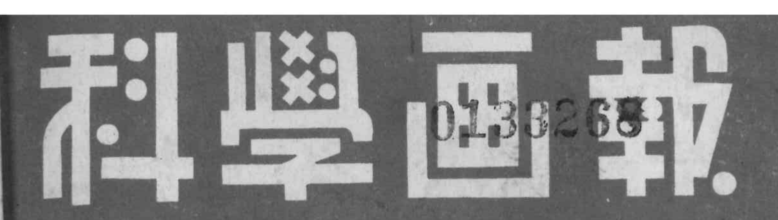

科學画報
7
1954

官廳水庫示意圖



熱烈慶祝憲法草案的誕生!

中華全國科學技術普及協會副主席 茅以昇

我們科學工作者熱烈地慶祝我們憲法草案的誕生,竭誠擁護這個草案,並願爲憲法的徹底實現而努力!

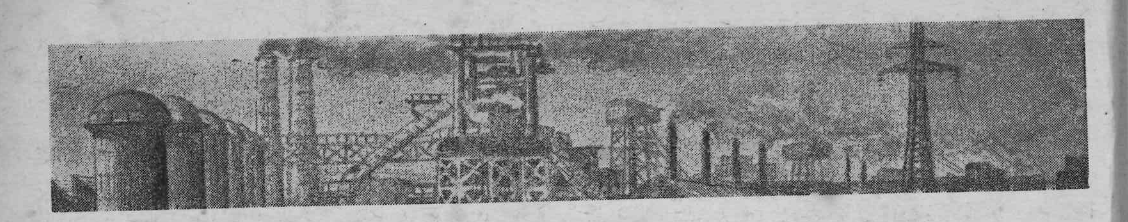
我們的憲法草案昭告全世界:我們的國家是人民民主專政的國家。在這裏,國家的一切權力屬於人民,全體人民享有眞正的民主;因而我們的國家是絕對統一的,各民族是完全平等的,宗教信仰是充分自由的,男女權利也是完全平等的。這些民主權利不是遠景而是現實;我們五億以上人口已經享有了這樣的民主四年多了!我們的憲法是我們五億多人民的民主旗幟!

我們的憲法草案昭告全世界:我們的國家是走向偉大的社會主義的國家。在社會主義社會裏,無剝削,無貧困,消滅了資本主義世界的一切不合理現象。這樣繁榮幸福的新社會,是全人類有史以來,祇有在偉大的十月社會主義革命以後,才能出現,而爲全世界進步人士所共同嚮往企求的,而我們光榮的中華民族現在已經在這康莊大道上邁步前進了。我們的憲法草案,根據黨的總路綫,把國家在過渡時期內的總任務明確具體地規定出來。在工人階級領導下,工農聯盟基礎上,我們將動員全國一切力量,把我國迅速建設成爲一個偉大的社會主義國家。這是我們國家光輝燦爛無限幸福的遠景。憲法草案是以共同綱領爲基礎,並且是共同綱領的發展。共同綱領保證了我們國家走入過渡時期的第一個五年計劃,我們的憲法必然就能保證我們國家進入無窮美好的社會主義社會!我們的憲法是我們走向社會主義的指路碑!

我們的憲法草案昭告全世界:中國人民不但在四年多前就站立起來了,而且到了今天,在全世界面前,更以一支保衛和平的巨大力量而出現了。在憲法草案裏,全世界看到我國人民,在以蘇聯爲首的和平陣營內,將以努力於世界和平和人類進步爲我國在國際事務中堅定不移的方針。這將極大地鼓舞全世界爭取解放的被壓迫民族的鬥爭勇氣,同時對帝國主義奴役世界的迷夢,再一次敲響了警鐘。我們的憲法是全世界人民大團結,爭取解放,爭取和平的號角!

我們的憲法草案昭告全世界:中國人民不但在政治上、經濟上有了繼續不斷的新勝利,而且在一切文化事業上也將逐步走向高潮。我們的文化藝術有歷史悠久的優良傳統,今後在國家的鼓勵幫助下,必然更加發揚。我們的科學和技術原是落後的,但通過四年多來的經濟建設,生產、教育和研究各方面,在科學和技術上,都已獲得很大成就;今後在國家的保障和鼓勵下,科學工作必然會加速發展。由於全體人民都將享有勞動,休息,教育等權利,在這廣泛民主基礎上,通過勞動競賽、技術革新、科學普及等各種運動,我們的科學事業,在我們建設社會主義社會的工作中,必然有日益巨大的作用。我們的憲法是我國一切文化事業的推進機!

我們的憲法草案,在上述各方面的重大意義中,說明了它不但紀錄並鞏固了一百多年來中國人民革命鬥爭的偉大勝利,而且對我國進入社會主義社會的決心和步驟,也提供了堅强無比的保障。我們的憲法草案博大精深,無微不至,徹底貫串了實事求是的精神。它是在馬列主義和毛澤東思想的理論基礎上,根據蘇聯先進經驗,結合我國悠久的文化傳統而寫成的,它的每一字句都代表了中國人民,在黨和毛主席的領導下,在革命戰綫和生產戰綫上,血汗鬥爭的成果。它是毛澤東思想的光輝結晶和天才創造。我們熱烈慶祝它的誕生,並願爲它實現而貢獻我們的一切!



開展技術革新運動

·1954年5月20日在華東建築工程局首屆建築技術革新者代表會議上致詞·

上海市科學技術普及協會主席 盧于道

今天華東行政委員會建築工程局在這裏召開首屆建築技術革新者代表會議，請允許我代表上海市科學技術普及協會，向大會致熱烈的祝賀。

今天到會的都是代表華東各地從事建設工程的同志。目前我國在黨和毛主席領導之下，在蘇聯偉大的、全面的、無私的、長期的援助之下，進行着社會主義工業化，這是偉大的革命事業。在這種工業建設過程中，無論是工廠、礦山、鐵路、公路，以至於培養建設幹部的各種學校，任何單位都離不開建築工程，因之我們稱建築工程爲國家的一種基本建設，這是完全有理由的。各位代表同志就是担負這樣國家基本建設的光榮任務，我們應當向各位祝賀並致敬。

各位代表不是普通一般從事建築工程的同志，而是代表着建築技術革新者。技術革新，這不祇是體力勞動；我們從每一種技術革新中所獲得的先進工具和先進工作法中，都可看到革新者找過竅門動過腦筋，亦就是腦力勞動成果。由於這些體力勞動和腦力勞動，不祇是替國家完成了生產任務，而且提高了勞動生產率；不祇是替國家完成生產計劃而且超過了生產計劃；不祇是掌握了建築技術，而且是打破了技術定額。因此各位不祇是普通一般的建築工程同志，而且是建築工程戰線上光榮的勝利者。我們應當向各位建築工程戰線上光榮的勝利者祝賀並致敬。

目前在我們國家，技術革新並不是一件小事，而是開始成爲全國性運動的一件大事。這件大事，首先表現在上個月，即4月15日我們首都舉行了鞍鋼技術革新展覽會。在這個展覽會上，展出了張明山的反圍盤，展出了王崇倫的萬能工具胎，以及其他一百多件先進的建設工具創造發明。這些技術革新提高了勞動生產率，提高了產品質量，降低了成本，爲國家創造了很多財富，開展了國內的技術革新運動。

在祖國開始第一個五年經濟計劃的第二年，就出現這樣偉大的技術革新運動，這是我們國家的喜訊。由此我們不能不想起蘇聯的斯達哈諾夫運動。

蘇聯在1935年8月31日，頓巴斯煤鑛一位採煤工人，名字叫斯達哈諾夫，他在一個工作班內，採掘了一百零二噸煤炭，把採煤的技術定額提高了五六倍甚至更多。斯達哈諾夫的貢獻，不祇是提高了採煤的生產率，而是成爲一種運動，這種運動馬上像狂風一般散佈到全國各地，普遍地引起各種工業上的技術革新運動，如機器製造業方面的技術革新，皮鞋製造業方面的技術革新等等。當這個運動風行全國之後，離斯達哈諾夫創造採煤新紀錄兩個半月，在1935年11月17日，蘇聯馬上舉行了第一次全蘇聯斯達哈諾夫工作者會議，在那個會議上革命導師斯大林並作了有名的「在第一次全蘇聯斯達哈諾夫工作者會議上的演說」。在那篇有名的演說裏，斯大林教導我們說，斯達哈諾夫運動在基本上是具有深刻革命性的運動。爲什麼說是「深刻革命性的運動」呢？因爲「斯達哈諾夫運動是新的、更高的技術定額底表現，它是只有社會主義才能造成，而非資本主義所能達到的那種高度勞動生產率底模範。」

我們舉具體例子來說罷，在1935年，那是抗戰前兩年，資本主義國家美國，鍊鋼工業算是很發達了罷，可是在馬丁爐底一平方公尺，平均產量祇有三噸或四噸，最高紀錄也不過六噸左右；可是在蘇聯1935年10月，他們就能生產九噸或十噸，1937年更提高到十八噸以上。（見莫斯卡夫和巴拉諾夫著，徐中平譯，「蘇聯工人階級光榮的道路」，作家書屋出版，1953年，98頁。）再以建築工業來說罷，斯大林斯克工業建築托拉斯，在一年內建築一百五十座兩層的礦滓混凝土的房屋，平均不到三天建築一座房屋；又如建築軋管廠裏面積有四萬平方公尺的一個機械車間，平常要兩年左右，他們四個半月就建築完成了。（見中華全國科學技術普及協會編，奧努弗利葉夫著，「蘇聯建築技術的成就」，1953年，北京版。）

這些例子，就說明了斯大林所說的：「斯達哈諾夫運動是新的更高的技術定額底表現，它是只有社會主義才能造成，而非資本主義所能達到那種高度勞動生產率底模範。」我國在黨和毛主席的領導之下，在總路線燈塔照耀之下，就是由今天的新民主主義社會過渡到明天的社會主義社會，我們好好學習蘇聯先進經驗，在各位技術革新者不斷打破技術定額、創造先進工具、先進工作法前進，這就是社會主義性質的成就，在資本主義社會裏是不能的。在座各位都是從事於祖國社會主義事業的建設者，因此，我們一定能不斷提高勞動生產率，從勝利走向勝利。

我們不斷提高勞動生產率，是不是僅僅依靠個別的技術革新者呢？我們是依靠個別技術革新者；但僅僅依靠個別技術革新者是不够的，我們要不斷地提高勞動生產率，充分運用我們社會主義類型的社會發展規律，走向社會主義的社會，我們還可以作到下列三件事：

第一件事是可以把已有的成就來推廣；不祇是拿某一種技術革新來推廣，還可以把不同的技術革新來盡量交流經驗。每一種技術革新，都有自身的具體條件與本身的先進經驗，這種先進經驗可以相互參攷。蘇聯曾經這麼作過，成爲蘇聯先進生產經驗之所以源源不絕和不斷豐富的一個原因。譬如斯達哈諾夫是煤鑛工人，他的先進採煤經驗不祇推廣到各地煤鑛中去，並且也推廣到鍊鋼、機器製造、皮鞋製造、紡織等工業中去。我們是也可以這麼作的。

第二件是可以帶動落後者。先進經驗打破了技術定額，但本身不能作爲技術定額，因爲這種定額太高，是不符合實際的，是要脫離羣衆的。蘇聯一個細胞廠裏有一位先進青年女工，名字叫羅日聶娃，她是斯大林獎金獲得者。她在1951年底製訂1952年計劃的時候，在她計劃中有一條，說是要發掘新的潛在力，這種新的潛在力在那裏呢？她說：「主要的潛在力量在於迅速地提高落後者到先進者的水平。」（見李何、獨伊著「莫斯科通訊集」，三聯書店出版，1953年，138面）。這一點是值得我們參攷的，我們是可以這麼來發掘潛在力量的。

第三件事是可以和科學技術人員團結合作。4月16日人民日報社論，題爲：「爲了國家工業化，開展技術革新運動」，在這篇社論中指出，要用各種方法來克服展開技術革新運動的阻礙，其中有一種方法，就是技術工人很好地和科技人員團結合作。理由是因爲技術工人、特別是老技術工人、是有豐富技術操作經驗的，工程技術人員和科學人員是具有科學技術理論知識的，二者需要密切合作。在同一天人民日報上載有中共鞍山市委書記韓天石同志一篇文章，題爲「開展技術革新運動」，在這篇文章裏最後提到選鑛廠工人一個建議的故事。這位工人曾經很積極地提出「厚料快行燒結法」，而蘇聯專家建議「薄料慢行燒結法」，這兩種建議那種對呢？實際上和論理上都證明蘇聯專家的建議是對的。在這裏可以看到實際和理論結合是必要的，因爲科學理論就是實際經驗的總結，同時又是能指導實際的。因此技術工人和科學工程專家的合作是有益的。在這一方面，我代表科普協會，一方面表示願意向技術革新工作者學習，另一方面也表示當大家需要的時候，如果能爲大家服務，這是科普協會認爲無上的光榮。

各位同志，技術革新運動已把勞動競賽由加强勞動强度提高到更高的階段，因爲這是體力勞動和腦力勞動結合的開始，這是社會主義革命勝利的重要內容之一。讓我向大家致社會主義革命敬禮，讓我向大家祝技術革新運動開展的勝利成功，讓我祝大會勝利成功，最後讓我向大家祝身體健康。

★ ★ ★







1. 中華全國自然科學專門學會聯合會、中華全國科學技術普及協會，和“鞍鋼技術革新展覽會”邀請我國著名科學家參觀鞍鋼技術革新展覽會後舉行座談會。圖爲中華全國總工會書記處書記劉子久同志在座談會上發言。

2. 中華全國科學技術普及協會副祕書長袁翰青同志在會上發言。

3. 鞍鋼勞動模範、著名的技術革新者栗根源同志在會上發言。

4. 科學家與技術革新者遊萬壽山。前排左起第一人是全國科聯副主席陳康白。 ·鄭鐵林攝·



在一個技術革新展覽會上

·從建築業的幾件新工具看技術革新·

“如果要經常持久地展開勞動競賽，光憑勞動熱情、拼體力是不行的，必須依靠羣衆的無窮無盡的創造力量，從技術上來革新，從生產設備、生產工具、技術過程、技術標準、操作方法和勞動條件等方面來改進和提高，才能不斷提高生產技術水平和企業管理水平，把生產潛在力量充分發揮出來，克服我們某些單位存在的質量低、浪費大、成本高、事故多的缺點，推動生產前進。………”——錄自陳丕顯同志在上海市1953年工業勞動模範、先進工作者代表大會上講話。

最近中華全國總工會作出的“關於在全國範圍內開展技術革新運動的決定”，把當前的勞動競賽又向前推進一步，更有效地挖掘潛力，提高企業管理水平和生產技術水平，使國家計劃能够保證完成和超額完成。

技術革新，不是一樁容易的事，既然要流汗，還要費腦筋，而且碰到的困難也是很多的：有的是領導上不重視不支持；還有些抱着舊技術觀點的技術人員，鑽在書裏不肯跑出來，人家提出了革新的建議，他會說書本上沒有這回事，就不去支持；就是在羣衆中，也會有人說風涼話，說你出風頭。

這些困難能够克服嗎？

在今年五月底華東建築工程局首屆建築技術革新者代表會議和展覽會中，我們可以找到許多答案。

出席會議的254位代表中間，有工程師、技術員、技術工人，同時也有非技術工人和幹部——他們也能成爲技術革新者！

在展覽會上，除了各種先進的操作法外，還有272種新工具。從這些新工具身上我們可以受到很大的啟發。

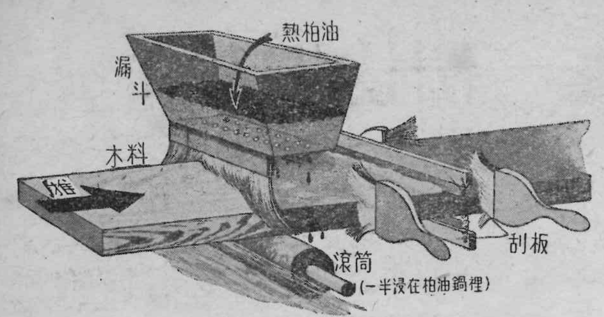
這些新工具有的是很簡單的。像粉牆工具，把刷子改用了一種像畚箕似的木製粉牆器，裏面裝了灰漿，拿着倒蓋在牆上向上推，灰漿就塗上了牆，比粉刷子的效率高得多。甚至刨地板，在鉋子上只要裝上個長柄，就可以一人推着刨地板，用不到再彎着腰去刨，既快又省力。許多創造雖簡單，但都是針對着目前生產中的關鍵問題與薄弱環節而創造的，不是脫離實際的懸空的創造，所以在生產中起了實際的效用。

從許多創造的故事裏，我們可以看到那些先進的技術革新者們，針對着生產去找尋問題，他們不守舊，不滿足現狀，與一切阻礙革新的落後保守的思想進行着鬥爭，以忘我的精神積極勞動，不向困難低頭，不向失敗討饒，堅韌地鑽研，虛心地學習，終於在領導支持和羣衆幫助下，創造或推廣了新工具和新工作方法。

我們在這裏舉出幾個例子來看看技術革新者們的精神。

壓沿木塗柏油器

磚牆砌到一定高度的時候，要用一根長木料平砌在牆裏面，這根木料叫做“壓沿木”。壓沿木一定要滿塗柏油才不易腐蝕。所以塗柏油必須配合得上砌磚的速度才行。一般油漆工人都是用刷帚蘸了熱柏油塗刷的，但是柏油稍微涼了一些就刷不勻，特別是冬天更困難，在西北風吹得緊的時候，刷不到四、五根木料，柏油就涼得變成厚膏藥一樣，只好重新燒熱了再刷。華東建築工程公司的油漆工人朱明同志，越搞心裏越着急，他想：“再照這樣幹下去，砌牆的工作全給我們躭誤了！總得想個辦法才行。”他足足想了兩個多月，總算搞出了一張草圖，拿到小組商量之後，工會李金根同志又化了好幾夜的時間，幫助他畫出了詳細的圖樣。可是朱明是個油漆工人，而他設計創造的“壓沿木塗柏油器”除了幾把刷帚之外，全都要用白鐵



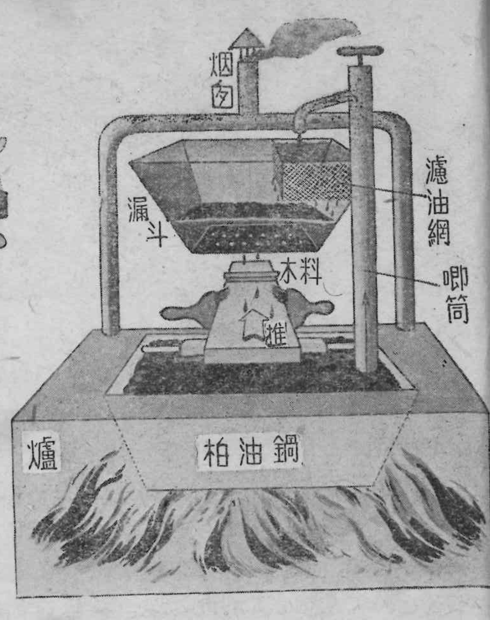


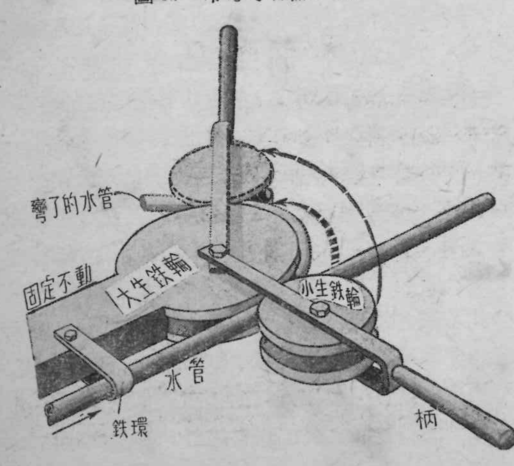
圖1(上)圖2(右): 壓沿木塗柏油器示意圖

去做，於是又得到了白鐵工周金榮小組裏的同志們支持，並且把原來設計的烟囱改到中間向上出烟。

這套新工具的構造可看圖1、2的示意圖。下面用爐子燒熱柏油，熱柏油用唧筒抽送進漏斗(經濾油網濾過)，從漏斗底眼中漏下去。壓沿木從一頭推進去時，上半面滴滿柏油，向前經過一對刷帚刷過，下面有一個裝毛刷的滾筒半浸在柏油鍋中，把壓沿木下半面塗了柏油。再經上下刮板把多餘的柏油刮掉，再經一對刷帚把表面刷勻，從那一頭出來時，整根壓沿木的四面已塗好柏油了。塗時多餘的柏油仍落在下面柏油鍋中。這只爐子分裝兩支烟囱穿進漏斗(圖2中未照樣畫出)再併在一起出烟，這樣可以保持漏斗裏柏油的溫度。

這套新工具工作的時候祇要三個人。一個推，一個拉，再有一個人把柏油抽吸上去，用這套新工具，可以保證刷得很均勻，平均每人每天能刷七百根木料。冬天比從前快十倍，天暖的時候，也比以前的工效提高六倍。

圖3: 冷彎彎管器示意圖



冷彎彎管器

有些工程會有特別的要求，例如水電安裝公司承辦上海魚市場冷藏安裝工程的時候，要彎很多管子。照從前的老辦法，總是裏面灌滿了黃砂，外面用火把管子燒熱了才彎得轉。因爲裏面有黃砂，所以彎轉的一段不會變成扁的。但是，魚市場的工程師爲了愛護機器和延長管子的壽命，要求不能有一粒砂留在管子裏面，而且燒管子的時候，不能太熱，也不能太涼。這兩點要求很正當，不能不接受。技術員孫有全同志想來想去，總覺得兩千根管子要燒紅了彎的話，眞難保證滿足那兩點要求；他想:除非"冷彎"才能辦得到。眞的，祇要肯動腦筋就有辦法。孫有全同志果然想出了一種新工具，看上去倒很簡單，見圖3，那是兩個一大一小的生鐵輪子，輪子周圍有凹槽(半圓的)，兩個輪子像圖上那樣裝好，小輪子可緊挨着大輪子轉動。工作時把一根筆直的管子通過鐵環插進兩輪之間的凹槽，推動小輪的柄(圖上的柄很短，實際工作時是裝長柄的，很省力)，就把管子彎了過去。(圖上虛線的地位)。

這個新工具叫"冷彎彎管器"，既不用火燒，也不用塡塞黃砂。在魚市場的工程中，用它彎了兩千根管子，祇要88個人工，省去了五噸煤，大概節省下一千多萬元人民幣，做出來的成品完全符合工程師當初提出來的兩點要求。

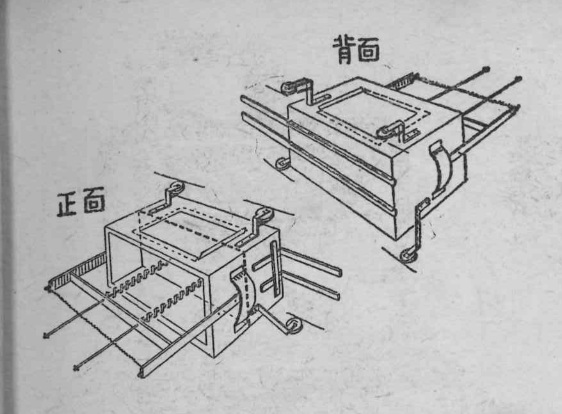


圖4: 勾縫器(左): 清水牆的磚縫需用灰漿塡嵌，用手工勾縫是很慢的。這個勾縫器裏裝着灰漿，用彈簧把木板壓緊在灰漿上，灰漿就從底面兩條縫中壓出嵌在磚縫之間。

圖5: 明溝粉刷器(上):房子周圍的明溝裏也要粉刷，但明溝是凹進去半圓形的，用刷子很難粉刷得平整光滑。用這種明溝粉刷器，裏面裝灰漿，它的底是凸出的半圓形的，可以順着陽溝推過去就在陽溝裏鋪好灰漿了。

粉刷新工具

交流經驗是重要的。你創造了一件新工具，可能由別人來更好地改進；或者看到別人創造了那樣，也會啟發自己想起了這樣。就說工房工程處的粉刷工人吧，他們特地組織了參觀隊，到淮南礦務局九龍崗煤礦去向黃永愛小組學習先進的粉刷工作法。回到上海之後，對於內粉刷、勾縫、粉落地、粉踢脚和粉明溝都搞出了一套流水作業法。不但改進了陽角器、陰角器和勾縫器(圖4)，而且泥工唐筱才和郁桂姜兩同志，還分別創造了粉落地工具和明溝粉刷器(圖5)。

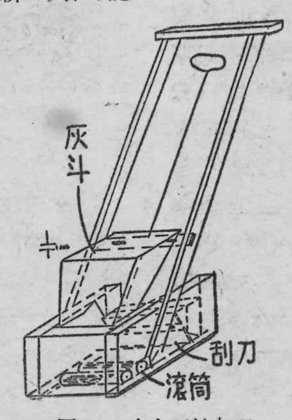


圖6: 油光面披灰器

油光面披灰器

從前有句俗話叫做"看人挑擔不吃力"，像油漆工人手裏拿的漆帚，說分量祇有幾兩重，工作起來好像一點不費勁，其實可不像你想的那麼輕鬆。特別是油漆地板，整天蹲在地板上，一天幹下來眞是腰酸背疼，累得要命。油漆工人朱明同志親身體會到老一套的操作方法實在太辛苦，尤其是"披地板"更吃力。以往油漆地板之前，一個人拿着小小的牛角鍬，像裁縫刮漿糊一樣，把油光灰刮到地板面上，使得地板縫和不平的部份都用灰披平整。朱明同志參考了泥工木工的許多新工具，決心要創造一個"油光面披灰器"來減輕勞動强度。在試驗中，失敗了十幾次，有的人笑他，甚至說兩句尖刻話去諷刺他。不過也有工人周阿六、木工馬如南、白鐵工周金榮都很熱心幫助他，到底使他做成了這架新工具。

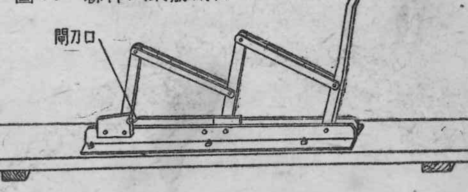
油光面披灰器(圖6)是一個長方形的箱子，靠地是一隻木框子，裝一對滾筒。後面斜帶着一片刮刀。操作時把披灰器放在地板上推動，灰斗裏的油光灰流在地板上，再經過滾筒壓平和刮刀刮平，這樣既省力又迅速，比手工刮灰要快一倍到一倍半。

圖7: 鋼筋鍘刀

鋼筋鍘刀

如果說油漆地板很累人，那末斬斷鋼筋就更費力了。像一支香烟那樣粗細的鋼筋，就不是雙手弄得斷的。可

圖8: 聯桿式鋼筋鍘刀



是比較大的建築工地上往往有幾千幾萬根鋼筋要按照規定的長度斬斷。沒有辦法，祇好一個人扶着鋼筋，一個人鉗着一支鏨子，還有一個人掄起十斤重的大錘，這樣硬敲硬打把鋼筋鏨斷。三個人忙了一天，忙得混身大汗，平均每人祇斬斷了五百根。說不定短小的鋼筋頭子還會跳起來碰傷了頭呀，鐵錘碰傷了腿呀，不斷地發生工傷事故。

第一工程處紡院工地紮鐵組的組長黃洪倫同志，想找個又省力又安全的辦法，他從農村裏鍘草的鍘刀得到了啟發，做成了一把鋼筋鍘刀（圖7）。也像鍘草的鍘刀一樣，祇不過鍘刀的刀口不像鍘草刀那樣薄（因爲鋼筋比稻草硬得多了，薄的刀口容易捲起來使不出勁）。這把鍘刀用來切斷香烟那樣粗細的鋼筋，祇要兩個人工作，平均每人每天可以切斷兩千根，眞正做到了又省力、又安全、又快、又整齊。

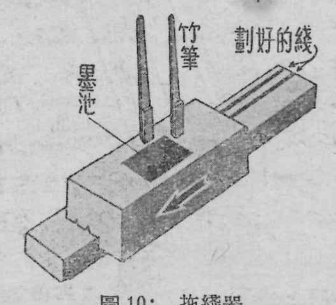


圖10: 拖綫器

但是再粗的鋼筋怎麼辦呢？一個人的力氣不會憑空加大幾倍。雖然鍘刀有個很長的柄，還不能切斷更粗的鋼筋。這個問題一直等到第五工程處紮鐵組的張鳳權同志創造了"聯桿式鋼筋鍘刀"（圖8）才得到解決。他創造的鍘刀更有效地利用了槓桿作用，既省力，又能切斷更粗一些的鋼筋。

劃線器的故事

技術革新不是一步登天的，有些即使是點滴的改進，也是值得我們去做的，因爲一點一滴的改進集中起來就是很大的改進。有許多創造發明就是從舊基礎上逐步發展出來的，我們可以來看一個劃線器的發展故事。

"劃線"是木工很重要的一項工作，要想做到符合規格，保證品質，就要看線劃得够不够標準。

竹筆、墨斗 說不出經過多少年了，一代傳一代，千千萬萬的木工一直用竹筆劃線。它是一頭劈成小掃帚似的一根厚竹片，木工一手按着尺一手揑着竹筆，蘸一點墨汁劃一段線，又費力又劃不整齊。後來出現了墨斗（圖9），斗裏裝着浸滿了墨汁的絲棉，一根線從斗子裏穿過，綳緊了浸透墨汁的線，彈在木料上，就留下一根直線。一會兒放線一會兒捲線，動作緊張但是效率不高。

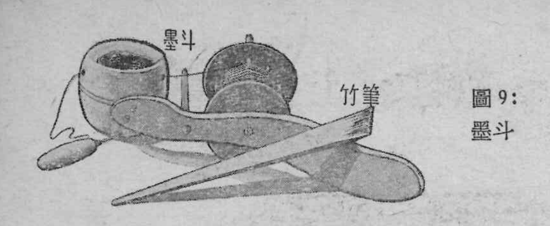


圖9: 墨斗

拖線器 不管是用竹筆還是彈墨線，一次祇能劃出一條線，並且隨時要蘸墨汁。1952年10月紡織學院工地木工部的先進工具研究小組，在組長檀文法領導之下，用木塊刻成一個像推刨的東西（圖10），中間鑿空做墨斗，旁邊竪插了兩支竹筆，墨汁從墨斗下面的小孔流到筆上，做成了一個"拖線器"，在木料上推過去就可劃出兩條線來。這個工具看上去雖然很簡單，但是已把墨斗和竹筆聯合成一個工具，一次劃兩條線，用不着每次去量尺寸，效率提高了一倍。

劃線滾輪 創造並沒有停留在"拖線器"上。拖線器不能跟着需要的尺寸隨意改變兩條線的檔子，一次又祇能劃兩道線，而且竹筆線又粗又不經用。國棉一廠工地的木工張慶才同志，吸收了王鴻祥、楊龍山兩同志的意見，創造出了新工具。他們用幾隻滾輪代替了古老的竹筆，在裝滿了墨水棉花的鐵匣子裏面裝上幾個劃線滾輪（圖11），劃線滾輪的數目可多可少，相互的距離可大可小，輪邊沾着墨汁滾到那裏，劃到那裏，線條又細又整齊，一次能劃幾道線，既準確，又靈便，劃線的工具又進步了。

六面劃線器 儘管創造了劃線滾輪，儘管它一次能劃幾道線，但是，人要拿着它來回跑，如果一根木料四面劃，每一面線條間的距離又不同，那才麻煩啦。劃一面就要把劃線滾輪調動一次，難怪性急的同志要說："不用這傢伙還痛快些"。不過也有人不那末想："如果按照規定的尺寸，每一面裝上一副劃線滾輪，不是四面都能够同時劃線了嗎？" 意思是想對了，但是一個人祇有兩隻手，四副劃線滾輪怎麼能同時操作？上下左右同時操作的話，墨汁要流下來怎麼辦呢？問題還是一大堆。可是江蘇省建築工程局的木工翻樣張錦阜同志（已經提升爲技術員），不但解決了四面劃線的問題，而且更進一步創造了"六面劃線器"。

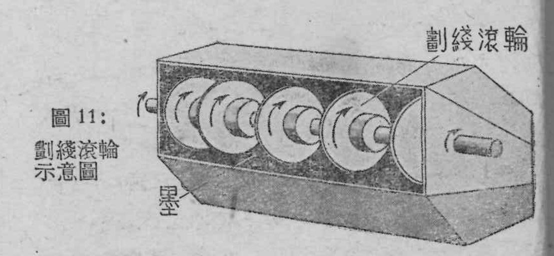


圖11: 劃綫滾輪示意圖

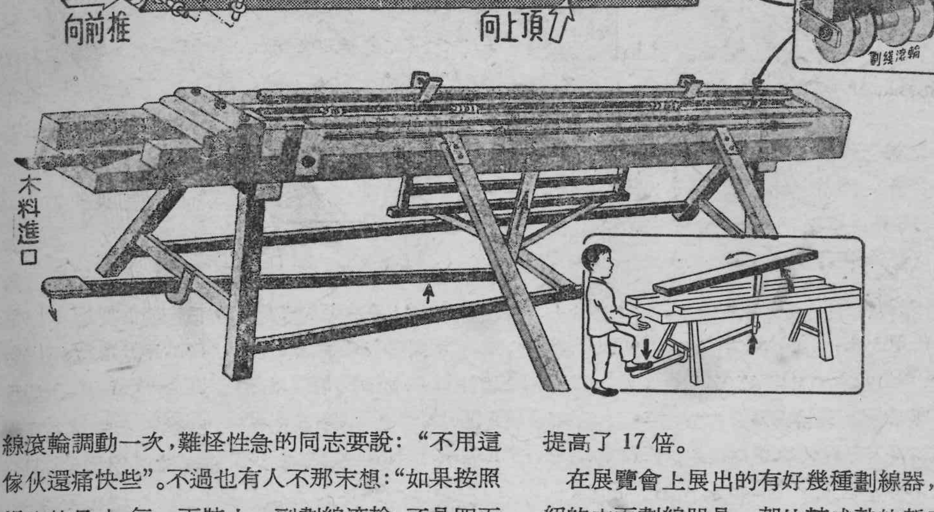


圖12: 六面劃綫器示意圖

從前，都是手拿着劃線的工具在木料上劃線，張錦阜同志想出來的辦法却是手拿着木料往劃線器裏推送，木料移動的時候碰到劃線器四面和兩頭安裝着的許多劃線滾輪（圖12），木頭的上下左右四面都劃好了橫線，又在兩頭劃好了竪線。他又拿印刷用的油墨代替了稀薄的墨汁。

上下左右的線能够一次劃出，那些線都是從木料的一端到另一端的橫線，不能同時劃橫竪交叉的線，這個問題怎麼解決呢？張錦阜同志巧妙地在劃線架上口裝了幾排劃線滾輪，而且操作也很簡單。使用六面劃線器時祇要預先根據需要把所有的許多劃線滾輪調整好，任何人都可以拿一根刨光了的木料推送進去，木料推送到底，六面的平行線已經劃好（兩頭的劃線滾輪圖上未畫出），再用脚踩下踏桿，將木料向上頂起，經過上口幾排滾輪，又劃好了兩面垂直交叉線。當木料跳出上口從旁邊兩根斜檔落到地面的時候，就已經劃好了許多橫竪的墨線。一根木料全部劃線工作祇要十秒鐘左右（平均一分鐘劃六根），比老式劃線的工效提高了17倍。

在展覽會上展出的有好幾種劃線器，這裏所介紹的六面劃線器是一架比較成熟的新工具。它不用機器去轉動，沒有電力的工地也可以使用。它不光是提高了工效，減輕了體力勞動，而且劃出來的線又細巧，又準確。它不用有技術的工人去操作，可以讓老師傅騰出功夫去搞需要技術的工作。它有發展的前途，進一步改進之後，可能替各種粗細不同的木料劃線（現在祇能用來劃同樣大小的一種窗框子）。在工人同志們和技術人員的合作努力之下，這是有希望實現的。

★ ★ ★

上面介紹的一些創造改進的工具，僅僅是建築企業職工們技術革新方面的一小部分，我們已經可以看出，那 都是根據實際施工需要和目前可能條件，經過了新舊思想鬥爭和克服了種種困難才獲得成功的。

技術革新是提高勞動生產率、完成和超額完成國家計劃的最重要的辦法。自從鞍鋼技術革新運動展開後，全國各地都出現了很多技術革新的事蹟。在總路綫的光輝照耀下，廣大職工羣衆爲社會主義工業化燦爛的前途所鼓舞，勞動的熱情空前高漲，技術革新必將在全國掀起一個規模更大、範圍更廣的轟轟烈烈的運動，使生產在不斷提高的技術基礎上不斷增長和不斷完善，來加速國家社會主義工業化的完成。

陸槐清 · 湯國鈞

表面淬火

裘汲



圖1 (甲)經過淬火的鋼條　　圖1 (乙)未經淬火的鋼條

編者按：火焰表面淬火法是一種先進淬火技術，已由國營上海機床廠試用成功。該廠過去製造精密鏜床時，因爲主軸(鏜桿)淬火問題不能解決。1952年製造73根鏜桿報廢了54根，不但造成10億元損失，而且影響了國家任務的完成。使用表面淬火法後，機件的使用壽命提高2—4倍，有的可達10倍。同時因爲工件受熱面積小，不容易發生變形而造成廢品。本期封面圖卽爲該廠進行表面淬火時的情形。表面淬火法使用範圍很廣，現正在推廣應用。

爲什麼要淬火？

自行車車輪上的心軸，新的時候本來是很圓整的，可是用久了會變成不規則的圓形；縫衣機上的一根心子，初用時它雖然很快的上下運動着，而且走得很均匀，但是用久了會覺得它變樣，或者已經不像原來的心子那樣圓，也許已經上頭大、下端小，運轉起來也不像新用時那樣均匀；這是什麼緣故呢？大家都知道，自行車輪上的心軸，運轉時經常和輪架磨擦着，磨久後就磨蝕了，當然縫衣機上的心子也是經常上下運動，很容易磨蝕的；是不是有辦法使它們磨蝕得慢些，耐久一些呢？唯一的辦法就是要使心軸或心子的表面變得更硬一些，因爲硬的東西是能够耐磨擦的。自行車和縫衣機上不少另件都是需要耐磨的。其餘像飛機上的零件，一般的車輪軸，汽車上的齒輪和許多另件，都是要高速度的運轉，也都是要能够耐磨的，要硬的。

在機器製造廠裏，要將鋼製另件變硬，淬火就是一種主要的方法。因爲鋼有一種特性，如果把它放在爐子裏燒紅到一定的溫度，(大約攝氏800°左右)(註1)馬上拿出來很快的使它冷却，像淬入冷水裏，或者其他冷却溶液裏，等到它完全冷却後，鋼就會變得很硬而且耐磨。(註2)

表面淬火法

按照上法經過淬火後的鋼，它雖然變得很硬，並且耐磨，同樣也產生了缺點。那就是鋼的性質變脆了。同樣一根鋼圓條，把沒有經過淬火和已經淬火的鋼條，兩端都用鐵塊墊起來，再用鐵錘敲擊，淬過火的鋼條就經不起敲擊而折斷。(圖1)；而未經淬火的鋼條，用錘敲擊，祇會彎曲，不會折斷的。

許多機器上的零件，像車輪軸，原動機上的曲軸，齒輪；對它們的要求是耐磨，而且受得起荷重，受得起衝擊，甚至敲擊的力量。就是說要表面很硬、很耐磨，而內心却要它有韌性。自行車的心軸要求也是這樣的。也就是說，這種機器零件的表面要用淬火的方法加以淬硬，但是內部仍舊不要淬火，要它保持韌性。

增加鋼件表面硬化的方法，可以分爲兩大類。一類是先用化學方法處理後，再經過淬火來達到目的，像自行車的心軸，就是用這種方法使表面硬化。另一類就是表面淬火法；這種方法是利用具有高溫度的火焰或電熱，把鋼件的表面部分很快加熱到淬火溫度，跟着急速用冷水，或者用其他冷却劑，進行冷却(不能用油)。使表層淬硬。因爲加熱的時間很短，鋼件表面所受的熱，來不及傳導到鋼件的內部；結果鋼件的表面溫度已經到了可以淬火的溫度，但是內層溫度還是不高。因此只有表面層淬硬，內心層仍舊保持着原來的韌軟性質。

現在將幾種表面淬火的方法介紹在下面：

火焰表面淬火法——這是利用氧氣和乙炔(電石)混合氣體的火焰在鋼件表面層加熱的方法。這種火焰燃燒的溫度，可以到 2500°C 度以上。

加熱時，火焰的溫度很高，因此火焰不可以經常停留在一點或較長時間的加熱。這樣會把鋼件(工作件)的表面燒壞。在操作的時候，噴焰器和鋼件的表面要有一定的距離，也要能够移動，或者機件也同時轉動。圖5、6、7，是對於各種不同要求的火焰表面淬火法的示意圖。

圖5的方法，是把鋼件用火焰加熱到淬火溫度，馬上關閉火焰，急速用水冲冷的方法。

圖6是移動法，鋼件(工作件)不動，噴焰器向前移動。前面的噴焰器把鋼件燒熱，後面的水管隨着把表面的燒紅層急速冷却，以達到淬火的目的。

圖7是旋轉移動法，這是旋轉法和移動法相結合的方法，工作件旋轉，火焰作直線移動。這種方法所用的噴焰器，常爲多孔的，有時要用幾個。長而直徑粗的機器另件，都用這種方法處理。圖8是以旋轉移動法用火焰表面淬硬長軸的操作情況。

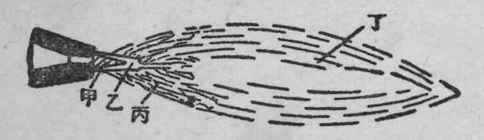


圖2：氧氣——乙炔的火焰

甲．火焰核心，　乙．高熱火焰，

丙．還原火焰，　丁．完全燃燒火焰。

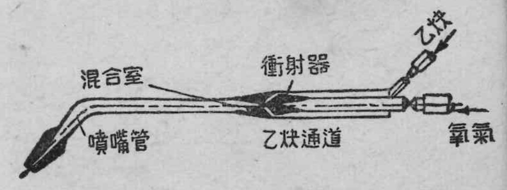
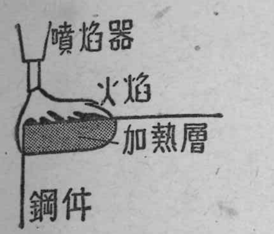


圖3：單孔火焰噴射器



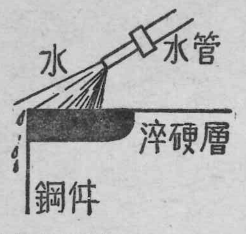


圖5(甲)：靜止法的表面淬火

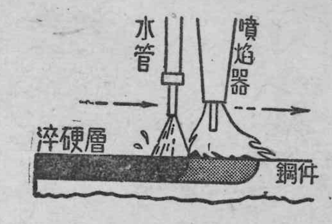
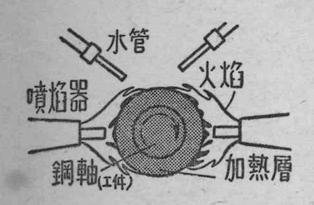


圖6：移動法的表面淬火



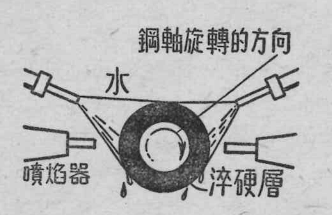


圖5(乙)：旋轉法的表面淬火

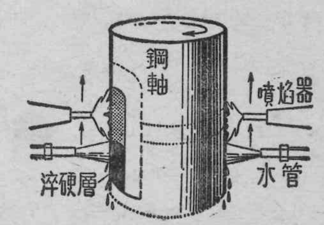


圖7：旋轉移動法

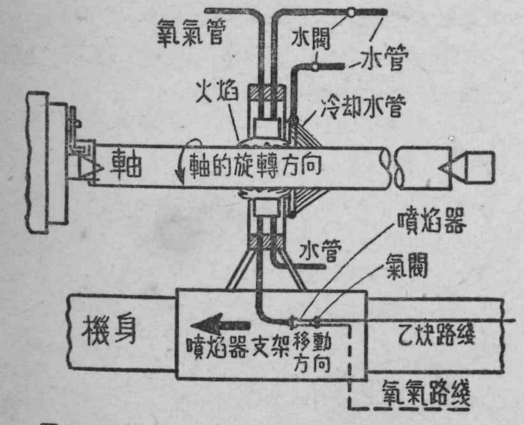


圖8：火焰淬火機淬硬長軸表面的簡單操作情況

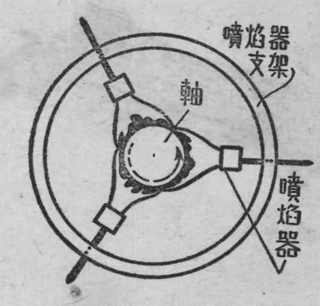


圖9：噴焰器分佈圖，中間的"軸"卽工作件。

圖10是一根鋼軸經過火焰表面淬火後，它的斷面組織，很明顯的可以看出來，黑的一圈是淬硬層，灰色的是內心部分。同時用硬度試驗機試驗，黑的一層硬度很高，內心部分硬度仍舊和未經淬火時的硬度相同。火焰淬火還可以應用於淬硬齒輪的表面，因爲齒輪在工作的過程中，其運轉和磨擦，都在牙齒部分，所以只要牙齒的表面層有硬度就够了；小的齒輪也可以用整體淬火法，但是大的齒輪，就需要用表面淬火的方法來處理了。

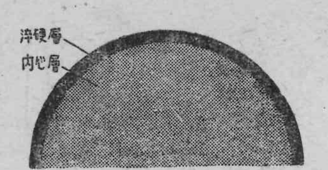


圖10： 鋼軸經過火焰表面淬火後的斷面

圖11是一個牙齒的淬硬層的情況。



圖11：甲、一個牙齒的淬硬層情況
乙、兩隻齒輪接觸的示意

高週波電流表面淬火法

這種表面淬火法，是利用高週波的電流，在鋼件表面產生感應電熱，使鋼件的表面熱到淬火的溫度。也像火焰淬火法的情形一樣，加熱後馬上用水把鋼件冷却。這種方法加熱較火焰還要迅速。如果電流的週波愈高，加熱的速度也愈快。一兩秒鐘內就可以使鋼件的表面加熱到淬火的溫度。圖12是感應淬火法的示意圖。

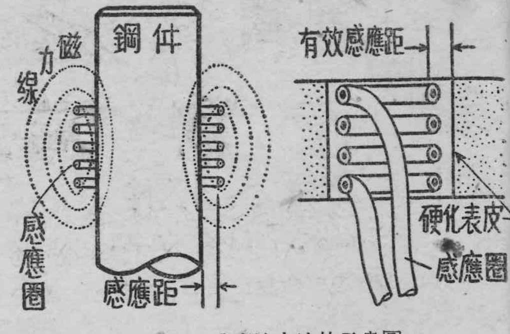


圖12： 感應淬火法的示意圖

電熱接觸表面淬火法

這種方法如圖13所示1是被處理的鋼軸（工作件）2是支架，它上面安置着變壓器3，及帶電的加熱用銅輥；操作時，帶電的銅輥和需要淬硬的鋼軸表面接觸後，接觸面很快的被加熱淬火溫度，然後用水或其他冷却劑加以冷却。

此外還有電解液導電加熱等表面淬火方法，這裏不再一一介紹了。

註❶ 鋼有不同的類別，它們的淬火溫度也各不相同，淬火後的硬度也不一樣；

❷ 淬火的目的不僅是使鋼提高硬度，還可以改變鋼的機械性能。

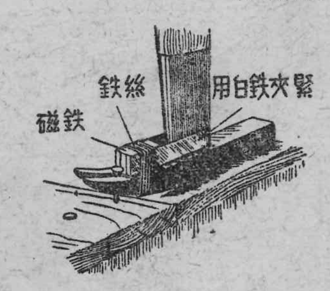
圖13： 電熱接觸的表面淬火裝置圖

·小建議·

釘錘裝磁鐵

用釘錘拔釘時，拔起來的鐵釘落在地上還要拾起來。如果拔很多的釘子，就很麻煩。依照圖上那樣裝置一塊小磁鐵，拔起來的鐵釘就被磁鐵吸住了。

（王青娥）



我國第一座巨型山谷水庫

官廳水庫

·安子平·

今年五月上旬完工的官廳水庫，可以蓄水22.7億立方公尺，面積230平方公里，是目前我國已經完工的和正在興建中的許多水庫中的最大一個水庫。

永定河——黃河的難兄難弟

官廳水庫是治理永定河的一個重要步驟。

永定河發源於山西省北部。上游主要有兩條河：一條較長，就是鼎鼎大名的桑乾河，另一條較短，名洋河。兩河在朱官屯會合以後才叫永定河。向東流到懷來附近，與自東流來的嬀水河會合，進入官廳山峽（峽長110公里），於北京西北不遠的三家店出峽，流經北京西郊的石景山、蘆溝橋等地，再向東南流到屈家店入北運河。全長585公里。

永定河歷來是一條著名的有問題的河，名次僅次於黃河。自公元246年起就注意治理了，到金、元、明、清等建都北京的幾代更化了極大氣力，但京城雖保住了，災害却沒有減去。據統計，災大時災區面積大到6,500平方公里，災小時也有500平方公里，沒有一年沒有災。1939年梁各莊決口改道，直到現在還有400平方公里仍是澤國——這條河原名無定河，1697年清康熙把它改名永定河，口氣很大，但是並沒有把這條河"定住"，倒成了一個深刻的諷刺。

說起來永定河原不算大，一年流過的水的總量也很有限，但爲什麼會有這麼許多災害?——沒有別的，它正好同黃河是難兄難弟的一對，毛病出在以下的兩點：

第一點是洪峯來得猛。永定河平常的水很少，在冬春水枯時甚至只有2.3秒公方（每秒鐘流過2.3立方公尺）的水，一到汛期，說時遲那時快，馬上可

圖❶： 官廳水庫的位置

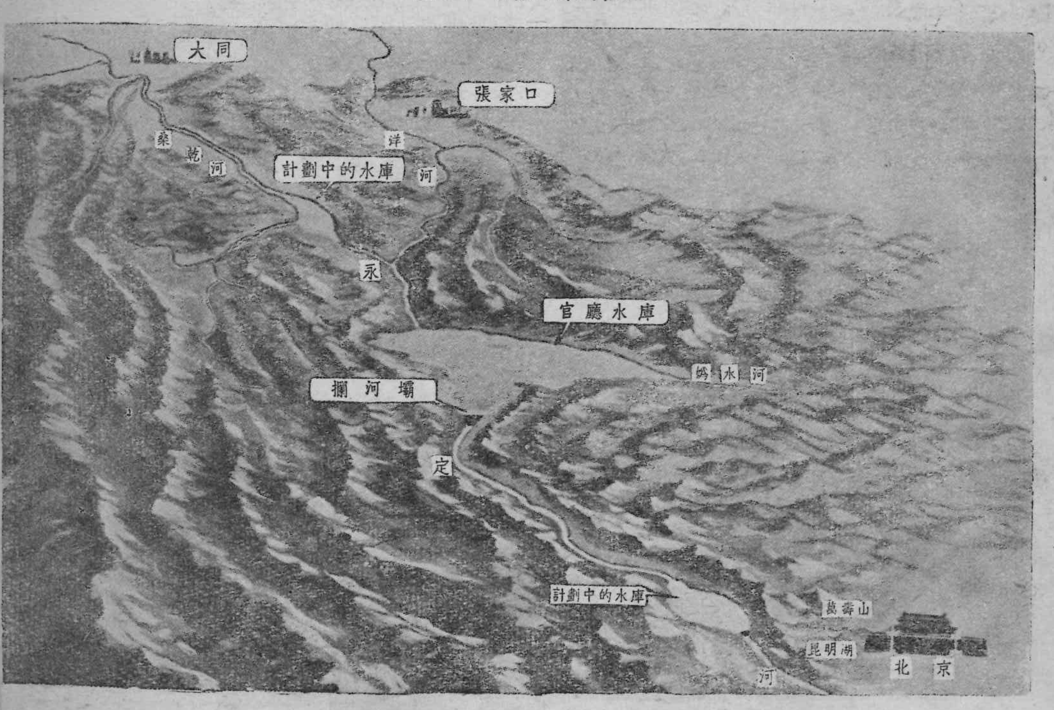
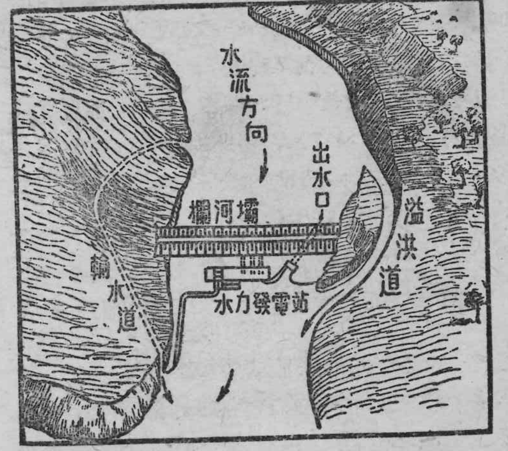


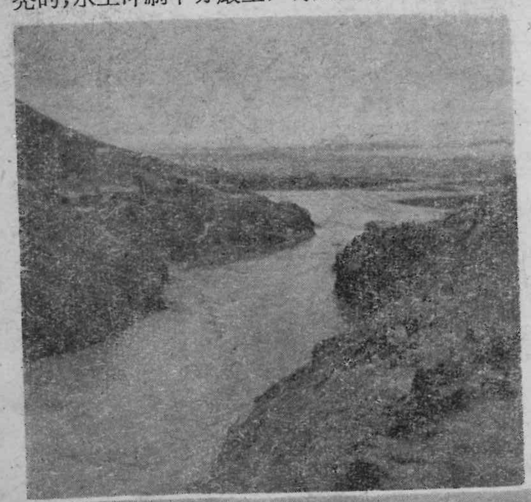
圖 ❷(右)： 這是一般水庫的構造：水從上游流下被攔河壩攔住，平常由輸水道向下游流去，如有大水，輸水道來不及輸出時，就可由水庫的太平門——溢洪道跑出去。利用水流下衝的力量，可以建造水力發電站發電。



以漲到 3,000—4,000 秒公方，甚至 5,000 秒公方，洶湧澎湃，排山倒海，於是就要大發毛病。

第二點是河水裏的泥沙含量太大。據統計，永定河洪水時期水中的泥沙含量可到 30%，甚至 40%（就是說一百斤洪水中有泥沙 30—40 斤，這那裏還是水，簡直就是泥漿了。）這樣大的泥沙含量在全世界範圍內也只有黃河可比。全年流過三家店的泥沙總量平均 5,500 萬公方，最大時可到 2—3 億公方。據估計 75% 的泥沙又在入海以前沉積在陸地上，於是河床越來越高，終於同黃河一樣變成了一條河床高出地面 1—6 公尺的"地上河"。洪水旣猛，泥沙又助威，下游河床不够容納，這就是年年鬧災的根源了。

在官廳以上多是山嶽丘陵，山上沒有森林，光禿禿的，水土冲刷十分嚴重，特別是桑乾河一支，年年爲害的洪水和泥沙基本上都是由這裏流下來的。因此，如果有辦法把官廳以上的洪水截住，不讓它猛然衝下，永定河的水患就基本上可以消除了。



水庫的面貌

官廳水庫就是爲了這個目的而修建的。它在洪水時期，把河水調劑到只不過 500 多秒公方的流量，多餘的水，留在水庫裏在其他時候慢慢放出來。免除下游水災，這是官廳水庫的第一個也是基本的目的。按去年雨多，八月下旬永定河產生了有記載以來的第二個大洪水，僅僅因爲截住了這次洪水，使下游避免水災損失而得的利益，就已經超過水庫本身的造價了。

圖 ❸(左)： 這是沒有修建官廳水庫前的官廳山峽。（新華社記者盛果攝）

圖 ❹(下)： 這是官廳水庫全景（請配合封面內圖看）。正中橫着一道攔河壩，壩的左端可隱約看出進水塔。壩的下左方有一個黑洞就是輸水隧洞。壩的右方那道白色的斜坡就是溢洪道。（新華社記者盛果攝）



同別的水庫一樣，官廳水庫的主要工程也是攔河壩、輸水道和溢洪道三個部分。可以參看封面內的示意圖和這裏的圖 2 和圖 4。

橫造在河上的是一道攔河壩，把洪水攔蓄在壩的上游，形成一個水庫。這裏周圍有高山，正是山谷水庫的好地勢。官廳水庫的攔河壩是土壩，高 45 公尺，大約有 12 層樓那麼高，長 290 公尺，底寬 360 公尺，頂寬 10 公尺。總共用了 101 萬立方公尺的泥土、砂和石子。

河水常流，攔河壩自然攔不盡河水，因此在攔河壩的一岸造一條輸水道，讓水流走。官廳水庫的輸水道的前面是一個高和攔河壩壩頂相平的進水塔（見封內圖），塔裏裝有八個油壓啟閉的高壓閘門，如果一齊打開，最大的流量是每秒 500 多公方。如果不想放這末多的水，可以自由關上幾個閘門。河水從進水塔通過直徑 8 公尺、長 500 公尺的輸水隧道流出來，先流到靜水池，使它安靜一下，然後再平穩地流向下游去。

水庫的容量和輸水道的大小都經過仔細計算，在一般情形下足够應付河水。但難免也有個萬一——萬一有一次大洪水，水庫已經裝滿，輸水道又來不及排走，這時如不事先安排，洪水便可能漫過壩頂，造成災害。爲了防止這種水漫壩頂的損失，在另一岸又加修一個溢洪道，正像戲院太平門的作用，讓快到壩頂的水由此大量流走，可保安全。官廳水庫的溢洪道有一個喇叭形進水口，中間是個三孔弧形閘門，溢洪道全長 431 公尺，底寬 20 公尺。

官廳水庫在 1951 年 10 月開始建造，參加工作的有四萬多職工和農民，在黨和政府領導下，在蘇聯專家的指導下，在全國人民的支援下，工程進展很快，到今年五月最後完成進水塔工程一共祇化了二年半的時間，就完成了這個目前最大的水庫。

官廳水庫的功勞

官廳水庫不但截住了洪水，而且使這個原來是兇惡的敵人在人爲的控制下爲我們做許多工作。

第一，我們可以利用水來發電，供給附近的城市和農村。現在這個水力發電站已在積極準備施工了。

第二，那些水在電站工作過後，就要請到北京去爲工業和人民生活、環境衞生服務。上海有黃浦江，漢口有長江，天津也有好幾條河流，北京却只有一條一年裏倒有大半年像小溪似的永定河，和每秒鐘流量祇有2立方公尺的玉泉山泉水，這樣少的水源當然不能辦事。有了官廳水庫，可以把永定河的水慢慢放下去，供給北京。



圖 ❺： 這是輸水隧道正在開鑿時的情形。（直徑 8 公尺，長 500 公尺）（新華社）

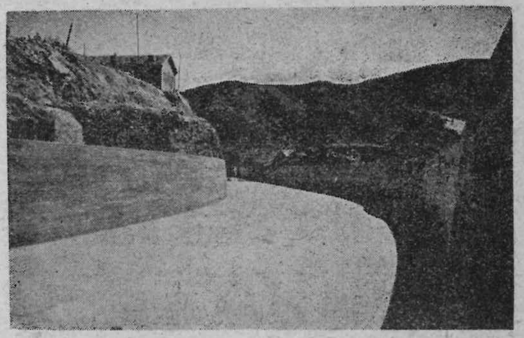


圖 ❻： 這是全長 431 公尺、底寬 20 公尺的溢洪道。（新華社記者盛果攝）

第三，還可以利用一部分水去灌溉。根據現在的意見，這些灌溉地區大致在北京的東南部，面積有幾十萬畝，可以對北京的蔬菜和糧食供應有很大的幫助。

第四，將來還可能開一條從北京到天津的運河，加强北京對外的運輸能力，這條運河裏的水，也可以由官廳水庫來供給。

最後，官廳水庫旣是一個 230 平方公里那末巨大的湖泊，每天從這湖面上蒸發出去的水量也就很大，可以增加空氣中的濕度，改良附近的乾燥氣候情況。

治理永定河的良好開端

修了官廳水庫，基本上控制了洪水，算得上是治

理永定河的一個良好的開端。但並不是一個官廳水庫就解決了永定河的全盤問題。

第一，永定河每年大量泥沙，以前有75%沉積在下游，25%流入渤海灣。如今洪水被擋在官廳水庫，極大部分泥沙將在官廳水庫沉積下來(有一部分仍將在汛季由輸水道放入下游)。這就是說，如果照這樣下去，官廳水庫的容積就會一年比一年縮小起來，不出幾十年，官廳水庫就將不再是個水庫而將成爲一個泥沙庫。到那時，不但前功盡棄，也難再找到這樣好的水庫地點了。如果想避免這個結果，就不能不十分重視上游山地的水土保持工作，這是保證官廳水庫長久有效的根本關鍵，是萬萬少不得的。

第二，官廳水庫控制的是官廳以上47,000平方公里流域範圍的洪水，這是永定河水患的根本。但除此之外，從官廳向下游到三家店一段的流域面積雖少到只有1,500平方公里，却是一個奇特的暴雨集中區，碰上特殊年份，即使上游不會下雨或下雨很少，一樣也可以產生流量達二、三千秒公方的洪水。這種例子在有記載可查的年代裏已經有過四年(1917,1924,1929,1950)。因此，爲了徹底消除永定河的水災可能，還得對這一段也加以治理，現在已積極進行。

第三，汛期中官廳水庫將放下500多秒公方流量的水，加上山峽部分洪水，下游暫時還常常可能碰到相當大的洪水，還得在下游做河道整理等許多工作。

只有這些工作，特別是上游和山峽區的水土保持工作做好了，永定河才能得到根治。

但話又說回來，自公元246年起一直治了1700多年仍然不見效的永定河，我們只化了兩年半就修成官廳水庫這樣的工程，基本上消除了水患，足以看出人民民主制度的優越性，也可以看出永定河必然將得到根治的將來了。

軟螺旋輸送機

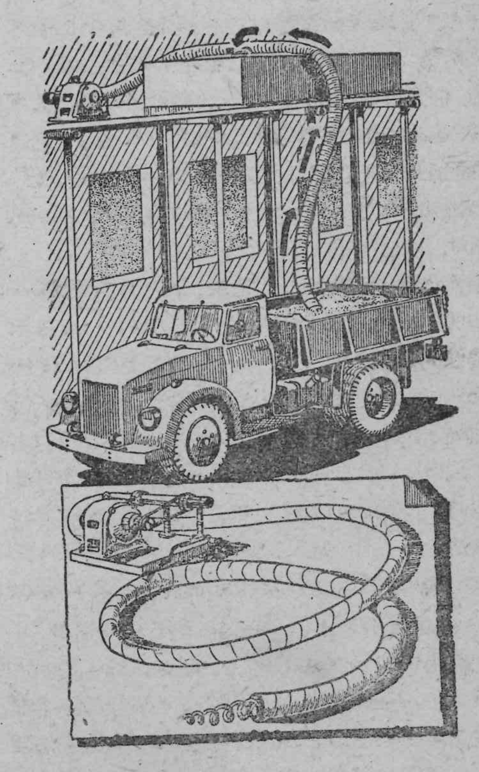
在建築工程中需要輸送大量像水泥、石灰、石膏、細砂等粉狀材料，以及建築用的漿狀物，這些工作用人手來完成時就要化很多的時間和勞動力，有時還損害人的健康。

此外從火車或汽車上用手去卸下水泥、石灰這類材料時，不免有很大的耗失；將粉狀原料自材料庫運輸到拌合混凝土的工地，也有類似的情况。

莫斯科食品工業建築工程公司採用了一種機械運送粉料及漿液的裝置，這就是軟螺旋輸送機。

在圓管形的外包皮裏面(鋼管或橡皮管長達6～8公尺)旋轉着螺旋狀的鋼絲，鋼絲是由電動機來帶動旋轉。螺旋形的鋼絲末端露出外管8～10公分，以便把它伸入粉料中；當鋼絲旋轉時，材料被捲進管子，順着它而輸送到需要地點的開口處。

軟螺旋輸送機能够水平地或垂直地來輸送粉料和漿液。它可以用來卸下火車、汽車上的貨物，和將材料從倉庫送到混凝土拌合機的進料漏斗，以及裝進火車、汽車上去。



兩個工人用螺旋輸送機於一小時半內，可卸完一節貨車的水泥(22噸重)。兩個工人還能够同時管理幾架這種輸送機。輸送機連同直徑100公厘的輭管才共重95公斤。兩個工人就能把它搬上汽車。(伊立言譯自"知識即力量"1953年5月號)

用泥土製造礦物棉 ·童祜嵩·

圖1: 礦物棉製品。

編者按: 礦物棉本質上與玻璃棉(或稱玻璃纖維、玻璃絲)是同樣的東西。玻璃棉是用一般製造玻璃的原料如砂、石灰石、氧化鋁粉、碳酸鎂等或者碎玻璃作爲原料；而礦物棉是用泥土或岩石作原料的，本文即是介紹蘇聯的這種先進方法。

★ ★ ★

在我們面前擺着兩種物質：一種是潮濕的泥塊，剛從莫斯科地下隧道的煤井裏挖出來的。另外一種是鬆軟的細絲狀的物質，很像從棉花製成的棉絮。我們很難料想到，這種棉絮狀的細絲竟然是由數百萬年來埋藏在地下深處的泥土製成的吧！

泥土可以用來做礦物棉，主要是因爲泥土裏含有矽酸鹽，因此它的熔體在急冷後有可能形成玻璃態；祇要熔點不超過1400—1500°C的泥土就可以用(普通泥土的熔點都比較高)。用煤礦裏挖出來的泥土更好些，因爲泥土製成礦物棉的過程中，需要加焦炭冶煉；煤礦裏的泥土含有煤炭，所以比一般泥土好。

用泥土製造礦物棉並不複雜。參看圖2：把煤井旁開採出來的夾雜有煤炭的泥土，加到一種像熔鐵爐似的特別的熔煉爐中去；如果不含煤炭，或者含量不够，仍須加入一定量的焦炭作爲燃料。它們從爐的上部一面下落，一面熔解，然後穿過下面的出口流成1—2厘米粗細的液線。直接就在出口那兒安設一個噴射器，從它的嘴裏有股蒸汽或空氣的氣流受着5—8個大氣壓的壓力以500—600公尺/秒的速度噴射出來。從爐子裏流出的熔融的熔體，就被這股氣流吹散成無數根極細的玻璃絲了，它只有幾個微米那樣粗細(一個微米是一厘米的萬分之一)，長度約爲1—2厘米。這就是說，這種細玻璃絲竟和蜘蛛絲的粗細相彷彿，50根拼起來才有一根頭髮那樣粗呢！熔體的黏度愈小，噴射氣流的速度愈大，得到的玻璃絲就愈細。

除掉用蒸汽來噴射熔體是最經濟和最普遍的方法外，還可以用極高速度旋轉着的輪子來拉製，特別可用來製造紡織成玻璃布的那種細而長的玻璃絲。

礦物棉是優良的絕熱物質，因爲它的總體積中，有90—98%完全是空氣，而空氣正好像其他氣體一樣，導熱性是很低的。

5厘米厚的礦物棉按它的絕熱性能來看可以抵得上54厘米厚的磚牆。同時它的重量又是相當輕的，1立方公尺的礦物棉約重100—150公斤，只有水的一半重。

礦物棉的優良的絕熱性能加上它的熱穩定性(在較高溫度時也不會被破壞)，使得我們可以用它來作爲蒸汽管子、發冷器或其他高溫工業設備如蒸汽鍋爐，爐竈上用的優良的絕熱材料。這些性質加上它的隔音性能也使它能够廣泛地用來建造工業用或居住用的房屋。

礦物棉還有其它特別用途。例如：礦物棉加上各種塑膠物就可以壓製成各種礦物棉製品，如保溫板和瀝青氈。瀝青氈是一種礦物棉的纖維用瀝青膠合而成的東西。它的性能更加優越，因爲吸水性大大降低了。

蘇聯在衛國戰爭前只用泥土和岩石製造礦物棉，衛國戰爭後發現了各種爐渣也可以利用，因爲爐渣裏也含有矽酸鹽。現在在蘇聯已建立起巨大的生產礦物棉的工業，它在國民經濟和工業上的應用已經非常廣泛。

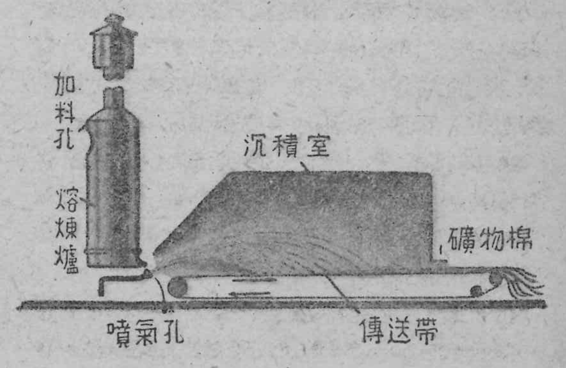


圖2: 泥土製造礦物棉過程的簡圖。

交流電是怎樣發生的？

孫 春 煊

編者按：6月號我們已介紹了火力發電廠的燃料系統和汽水系統，以及汽輪機的原理和構造，這一期繼續介紹發電機和輸電，請讀者注意。

一、發電機的原理

我們知道交流電是由交流發電機發出來的，可是發電機是怎樣發出電來的呢？我們也許說那是由於導體在磁場內運動產生的，可是電又怎樣從導體裏產生的呢？要說明這一點得從磁產生電說起。

我們知道鐵或者含鐵的金屬放在磁石附近，就會被磁石吸住。這種吸引鐵的力量普通叫做磁力。一塊磁石有兩個地方磁力最强，這兩個地方就是磁石的兩端，一端是北極(N)，一端是南極(S)。磁力有一定的範圍，磁力所達到的地方就是磁場。磁力也有一定的方向。如果把小磁針放在磁場裏面，就可以看出磁場各處磁力的方向。爲容易說明起見，我們常假定有許多磁力線從北極走向南極。這樣就可以用磁力線的方向代表磁力的方向。磁力線的多少代表磁力的强弱。

一根封閉導線在磁場中運動時，如果導線的移動並不與磁力線並行，而是穿過磁力線的話，在導線裏就產生了電流(圖2)。電流的方向是由磁力線的方向和導線移動的方向決定的。它們的關係可以用右手的手指來表示(圖1)。先把右手伸平。使手掌面對N極，手背指着磁力線的方向，拇指指着導線運動的方向。這樣手指就指着電流的方向。電流的方向是與電子流動的方向相反，所以電子流動的方向可用左手的手指來表示。左手的手指指着電子流動的方向，手背指着磁力線的方向，拇指指着導線運動的方向。可從圖2看它們的關係。

圖 1



在圖2中N和S是磁石的兩極，從北極面至南極面所畫的線是磁力線(磁通)，在磁力線上面的是導線，當導線靜止不切割磁力線的時候，導線中電子是靜止的

圖 2

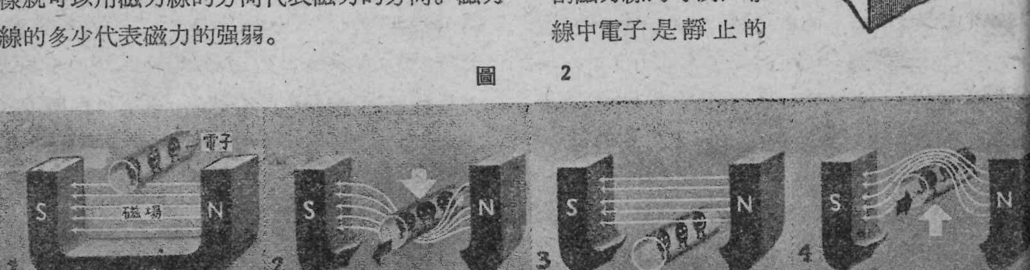
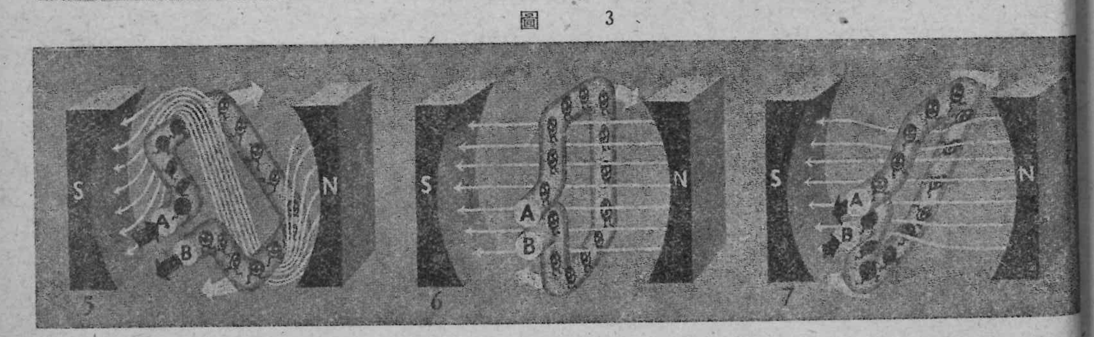


圖 3



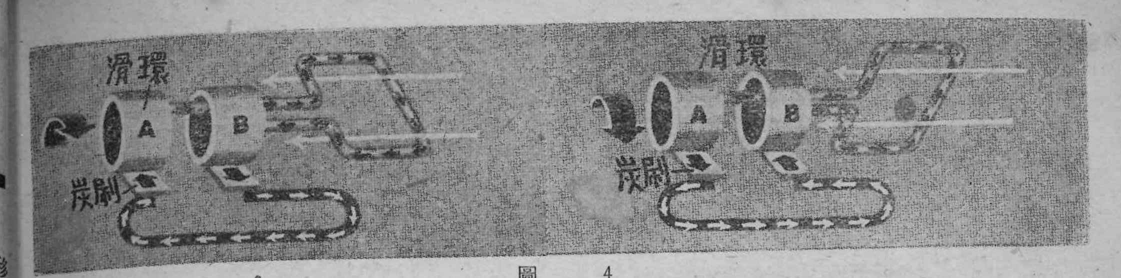


圖 4

(1)。當導線向下移動切割磁力線時，電子向前移動(2)，就產生電流。當導線移動到磁場外部不再切割磁力線時，電子再度靜止(3)。當導線向上移動切割磁力線時，電子向後移動(4)。

從圖2中可以看出導線在磁場內向上移動時電流的方向與向下移動時電流方向相反。如果導線在磁場內不斷的一上一下的運動，這樣在導線內的電流就一會兒從這一邊流到那一邊，一會兒又從那一邊流到這一邊。這就產生了交流電。

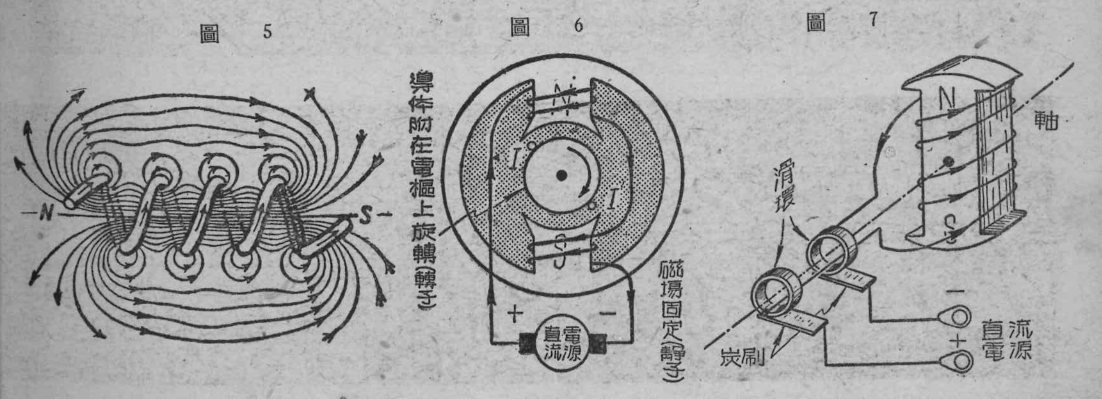
利用同樣原理。如果把導線繞成線圈在磁場內轉動，一樣會產生交流電，現在舉例來說明。

在圖3中5，我們用線圈在磁場中轉動來代替導線的上下移動，線圈A的部份正向上轉；電子向後移動，線圈B的部份向下轉，電子向前移動，在整個線圈中電子移動的方向是由A至B，即產生電流。當線圈轉到與磁力線垂直時(6)A和B的移動方向與磁力線的方向平行，線圈不再切割磁力線，電子停止移動，線圈在這位置時沒有電流產生。當線圈繼續旋轉(7)，A向下轉，B向上轉，電子移動的方向是由B至A，即產生反方向電流。這樣線圈轉了一圈，電流方向改變一次，就產生交流電。

不過用這種方法產生的交流電却沒有實際用處。因爲線圈兩端(圖中A和B)一會兒轉上去，一會兒又轉下來。如果把兩端用導線接出去，兩根導線一定要絞在一起。所以一定要把線圈兩端分別固定在金屬滑環上面(圖4)。線圈在旋轉時，滑環也跟着旋轉。滑環上面各用一個炭刷與滑環接觸，這樣線圈儘管在旋轉，電流却可由炭刷把它輸送出來。

上面就是發電機的主要原理。當然發電機的構造要複雜得多。因爲發電機需要發出相當高的電動勢，線圈在磁場內轉動所產生的電動勢的大小是與磁場的强度及線圈長度成正比的。磁場愈强，或導線愈長，所產生的電動勢才愈大。用一個線圈的導線當然不可能很長，所產生的電動勢當然也不會大。所以實用的發電機的線圈是相當多的。再說上面所說的磁場是由天然磁石產生的。這種磁場也相當小。因此發電機的磁場不用磁石來產生而用另一種叫做電磁鐵來產生。因爲電流通過線圈時，在線圈的周圍空間也產生了磁場(圖5)。如果把線圈繞在鐵或含鐵的金屬上面，所產生的磁場更强。這種繞有線圈的鐵叫做電磁鐵。這種電磁鐵的磁場大小是跟通過的電流和線圈的圈數變化的。通過的電流愈大，圈數愈多，所產生的磁場也愈强。所以祇要把電流加大，圈數加多就可以得到比較强的磁場(這種用電流產生磁的現象叫做磁效應，也叫做激磁現象。這種電流叫做激磁電流。這種線圈叫做激磁線圈)。

圖 5　　圖 6　　圖 7



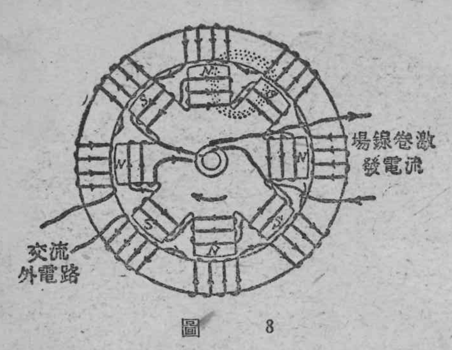


圖 8

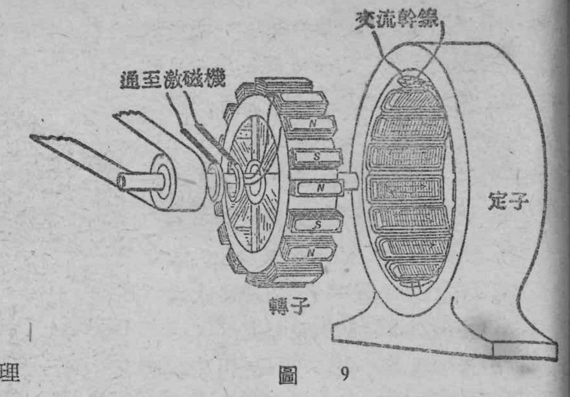


圖 9

最簡單的交流發電機(圖 6)就是根據上面原理設計的,不過這種發電機的導線是轉動的,不能用來產生高壓電流。因爲高壓電流太强,導線也需要相當粗,轉起來不方便而且要利用滑環與炭刷,也不可能引出高壓電流。

所以實際應用的發電機却是用另外一種方法產生電流的,因爲除了導線在磁場裏運動可以產生電流外。如果導線不動,磁場在導體附近運動也一樣可以產生電流。這個道理是很容易明白的。所謂導線在磁場內運動產生電流是由於導線切割了磁力線的緣故,如果磁力線在導線附近運動當然也切割了磁力線(例如圖 2 和圖 3 中假定導線不動而磁石在轉動,轉動的方向與導線相反,當然磁力線的割切也成圖上形狀)。

根據這個原理,發電機就可分兩部份。一部份是旋轉的部份叫做轉子,產生磁場。一部份是固定不動的部份叫做定子,產生電流。轉子是由電磁鐵固定在轉軸上做成的。定子上面裝有線圈,轉子在定子裏面旋轉,就產生電流。這種發電機由於磁場在轉動又叫做磁動式發電機。

最簡單的一種磁動式發電機轉子是一根電磁鐵。由於需要轉動,它是用滑環把直流電傳進來(圖 7)。直流電是由激磁機供給的。

電磁鐵在轉動時,磁力線也跟着轉動使定子上面的線圈與磁力線割切產生了電流。事實上轉子上有好多對磁極(圖8),N極與S極一個隔一個排成一圓圈。因此兩個相鄰的N極和S極可以說差不多是並排的。從圖上可以看出轉子順時鐘轉動的時候,磁力線就割切定子的線圈。不過事實上定子的線圈却是如圖 9 那樣的。爲容易說明起見拿線圈中一圈來看(圖10)。轉子不斷的轉動。當轉子轉到却巧N極正對線圈的左邊, S極正對右邊的時候;產生電流。當轉到S極正對線圈的左邊,N極正對右邊時又產生相反的電流。這樣線圈就產生了交流電。

實際應用時交流電每秒鐘來回次數是一定的。一般是每秒鐘 50 次,普通也叫做週率是50週/秒。由於導線割切磁力線兩次才產生交流電一次。所以轉子每秒鐘的轉數是等於 50/磁極對數。

上面所說發電機定子的線圈祗有一個(圖 8)這種發電機叫做單相發電機。

圖 11

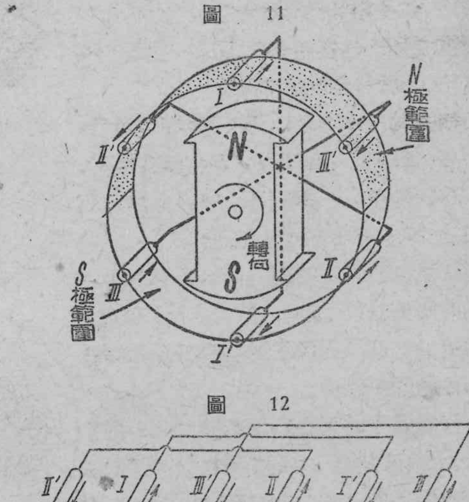


圖 10

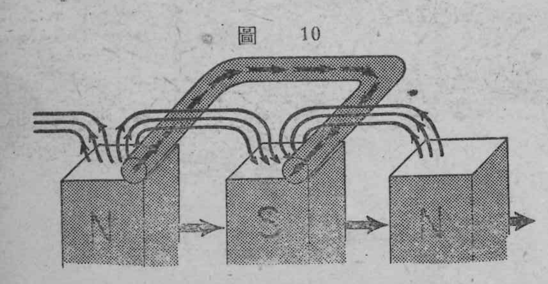
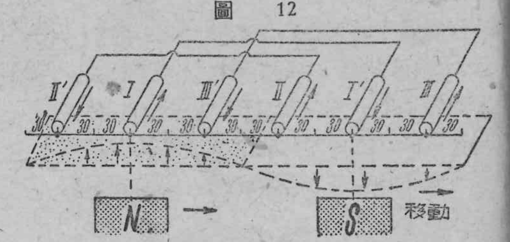


圖 12



單相交流發電機祗是最簡單的一種發電機,事實上發電機的定子大都是由三根導線繞成三種線圈做成的。三種線圈的排列是一個隔一個,假定三種線圈是 I, II, III,它們排列的次序先是 I, 次是 II, 最後是 III, 然後又是 I, II, III。一直這樣排列下去。普通磁極的數目與每一種線圈的數目一樣,當磁極正對一種線圈時,相鄰兩極之間有兩個線圈。例如圖 11 就是最簡單的一種三相交流發電機。磁極中N極對 I 線圈的一邊, S極正對 I 的另一邊。II 及 III 線圈就夾在N與S極當中。轉子不斷的旋轉。從圖 12 可看出當轉到 N 和 S 極正對 I 線圈時, I 線圈穿過磁力線最多, II 或 III 線圈穿過磁力線比較少, II、III 線圈就同時產生了不同方向的交流電。

二、發電機的構造

如上所述發電機有定子及轉子二個主要組成部份:發電的線圈係安置在定子鐵心裏;產生磁場的電磁鐵則固定在轉軸上。

發電機定子主要是由機座、鐵心和線圈組成(圖 11)。定子鐵心是一個具有齒和槽的空心圓柱形鐵心,由矽鋼片疊成,絕緣銅線或銅帶在繞線機上繞成線圈嵌入定子鐵心槽內,並將線圈出頭分別聯接起來。

發電機轉子的構造有二種:一種是凸極式轉子,一種是圓柱式轉子。

凸極式轉子主要是由磁極、線圈、軸輻和軸組成(圖12)。一般的磁極是由鐵片疊成,鑲入軸輻的槽中。線圈是由絕緣銅線或銅帶繞成,經絕緣後套在磁極上。

圓柱式轉子是一個實心的合金鋼軸,在轉軸的圓周上銑了許多槽(圖 13)。和定子線圈相似,圓柱式轉子的線圈亦分散繞嵌在轉軸的許多槽中。

凸極式轉子都用在轉速較低的發電機中,如水輪發電機、內燃機發電機和蒸汽機發電機等;若對發電機的轉速要求較高,如汽輪發電機,則由於凸極式轉子的磁極和線圈所受離心力太大不能應用,必須採用圓柱式轉子。

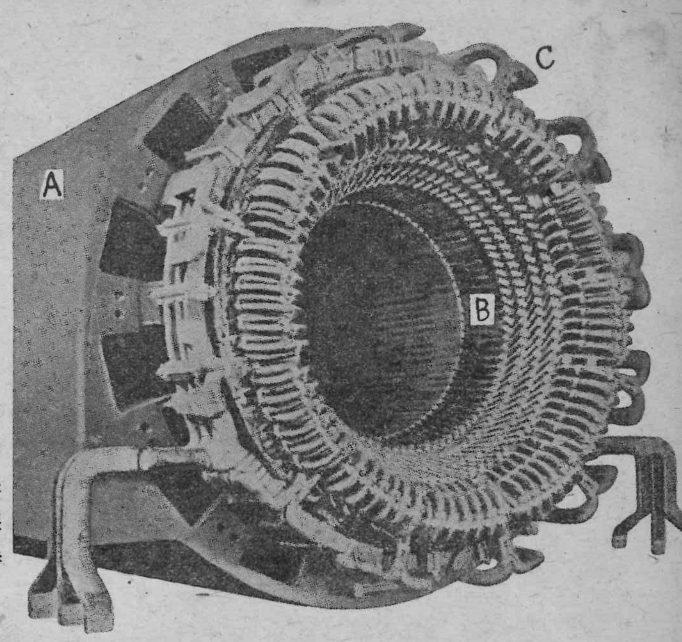


圖 13 汽輪發電機定子 A. 機座 B. 鐵心 C. 線圈

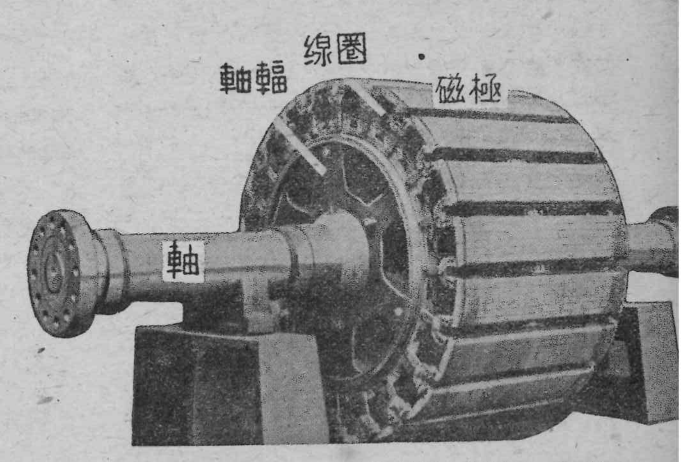


圖 14 凸極式轉子 A.磁極 B. 線圈 C. 軸輻 D. 軸

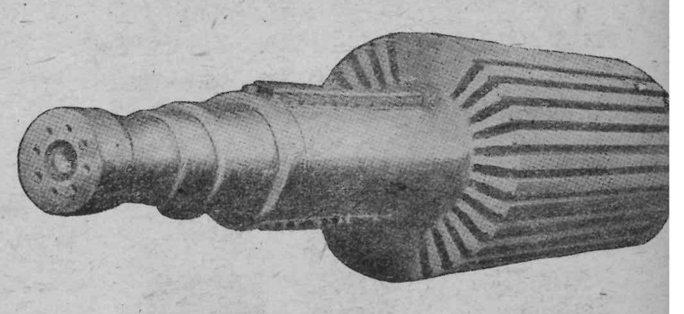


圖 15 還沒有繞激磁線圈的圓柱式轉子

煤油燈能發電麼?

·李　　馳·



圖1: 利用"熱電偶",煤油燈所發出的電流,足夠一架小型收音機用。

也許有一天你會在一個遙遠的集體農莊俱樂部裏發現,那裏掛着一盞煤油燈,照得通室明亮。燈罩的樣子很別緻(圖1),那 28 片銀白鋁片,排成像一組風車葉。燈罩那兒還垂下一根花線通到小型收音機來,它正在唱出北京廣播梅蘭芳的"貴妃醉酒"。看情形,收音機的電流分明是靠這盞煤油燈來供給。——我剛說到這裏,你一定會搶先問:煤油燈怎麼會直接發電呢?——且慢,在說明其中道理之先,讓我們做個試驗。

取兩條種類不同的金屬片或合金片(如鉍與銻、銅與鉍、鐵與銅、鐵與銅鎳合金………都可以),把這一條的兩端分別和另一條的兩端聯結起來,但中間不互相接觸。物理儀器中有所謂"熱電偶"的,就是這麼一件有趣的小把戲。

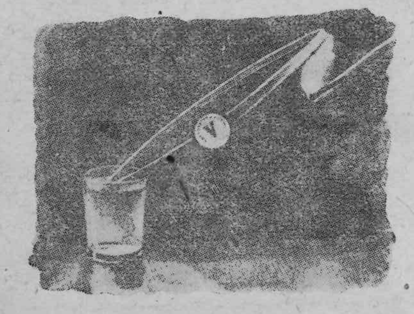


圖2: 由兩種不同金屬片結成的熱電偶,兩端溫度差越大,起電力越高。V是電壓計。

請把熱電偶的一端握在掌心,讓體溫傳到它上頭去。就是這樣,便有一股很弱的電流從這條金屬片流到那條金屬片去。誰不相信,那末用很靈敏的電壓計在這熱電偶上量給他看吧,電壓計的指針的確微微擺動着,證明兩根金屬片之間存在着微小的電位差。

其次,我們試把這個熱電偶的一端浸在水裏(圖2),另一端則用火柴來烤熱它,看,電壓計(V)的指針擺動得比前時斜一些了。不難想像:熱電偶的兩端如果分別被煤氣燈和冰塊弄得"頭冷脚熱",那末電壓計的指針會擺出更大的角度來的。

總之,熱電偶一端的兩種金屬片的結合處受到熱力,它就發生電流,而且受熱愈高、兩端的溫度差愈大,電壓也隨着增大。也即是說:熱電偶可以相應地把一部分熱能直接變爲電能。爲什麼?這因爲每一種金屬的表面,除了金屬原子以外,還有一些"無依無靠"的自由電子。既然沒有一定的原子核(帶陽電荷)把這些自由電子(帶陰電荷)扣緊,自由電子就祇好在原子間漫遊漂泊,幌來幌去,而在金屬受熱的時候,自由電子還會拔步飛跑。不過,把一條金屬片的兩端烤得同樣熱,我們還弄不清楚這些自由電子到底朝向哪方面飛跑(電子羣的流動方向),因爲東邊有這麼多自由電子逃來西邊,西邊也有這麼多逃去東邊,跑來跑去,橫衝直撞,這片金屬任何一角落的自由電子數目依然是老樣子的沒有增減。但是,兩種不同的金屬片像上述熱電偶般疊起來烤熱其一端,那就完全另一回事了。除了由熱的一端跑向冷的一端以外,還因爲不同種金屬的自由電子數目互不相同,故此,熱電偶中兩金屬片雖然同樣一端受熱,其中必有一片所跑走的自由電子比較多,另一片金屬所跑走的比較少,除了互相抵消了一小部分以外,依然形成一股自由電子羣由這金屬片跑到那金屬片去,接着,兩種金屬中必有一種因電子繼續減少而變爲陽極,而另一種金屬片則因電子繼續增加而變爲陰極。兩片金屬間的電位不同,結果便有電流發生。如:用鉍和銻連成的熱電偶的一端受熱時,電流是從鉍片流向銻片去的(圖3)。實驗證明:熱電偶的起電力大小,決定於兩種金屬的選擇、搭配,和兩端的溫度差。

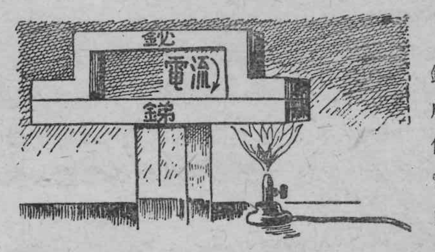


圖3: 鉍和銻結成的熱電偶受熱時電流的方向。

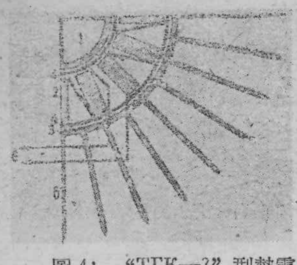


圖4: "TTK—3"型熱電偶發電裝置略圖(這裏祇畫出全圖的¼)。1. 煤油燈中央的玻璃燈罩和吸熱鋁管。2. 互相串連的熱電偶。3. 散熱鋁管。4. 雲母。5. 散熱鋁片。6. 通往收音機的導線。

我們開頭說用煤油燈來直接發電,就是利用燈罩附近放散的廢熱和室溫的差別,使燈罩內一排熱電偶的兩端一熱一冷而達成的。不過,拿舊的技術觀點來說:熱電偶的發電效率非常低,它所受到的全部熱能,常常祇有千分之一甚至萬分之一才變爲電能,因此,在過去,似乎誰也不相信熱電偶眞的可以發電派用場。甚至蘇聯 1952 年出版的物理學教科書上也這麼說:"熱電偶不適於作發電機用。"說眞話,當時這麼說是有根據的,因爲好比銅和鎳銅合金結成的熱電偶,兩端溫度差爲 100°C 時起電力不過0.004伏特;300°C 時也不過0.014伏特。又如鐵和鎳銅合金(即康銅)結成的熱電偶,效率雖然比前者高些,但如果計劃用它來發電 1 瓩,那就要每秒鐘供給它數十萬卡的熱量,相當於 1 秒鐘內能把幾公升的冰水燒開所需要的熱量!

但是,蘇聯科技工作者不斷努力,終於使前年出版的物理教科書,不能不更正一下了。最近,蘇聯正大量生產一種煤油燈用的熱電偶發電裝置("TTK—3"型),供給無電的農村和邊遠地區用。它套在煤油燈上,就像圖 1 的樣子。每小時耗煤油 2 市兩的煤油燈,除了把燈火照常點亮以外,還可以用廢熱經過熱電偶來發電,足够一座小型收音機或小規模的收音站之用。毫無疑問,這對於我國,也非常適用。

他們所設計的煤油燈發電裝置,原則上並不複雜(圖 4):煤油燈中央的玻璃燈罩套上一個薄而光滑的鋁管,吸收燈火幅射出來的餘熱,接着便把這股熱力傳給其外排列成環的幾十只熱電偶,使每一只熱電偶的靠裏面一端受到燈火的烘炙。這些熱電偶一只又一只的全部串聯起來,最後的兩極引出一對電線,通往收音機。熱電偶的靠外一端,借助於最外層 28 塊鋁片散熱,使熱電偶兩端的溫度差維持在 300°C 左右。爲了不讓熱電偶兩端觸及內層鋁管和外層散熱鋁片,所以還分別墊上兩層很薄的雲母,作爲介電質。這樣的裝置,可以發出 1—2 伏特的直流電。

但是,這電流還不能直接的接到收音機上來,因爲收音機也需要一些電壓較高的電流,而直流電却不能直接利用變壓器來提高電壓。因此,燈上的熱電偶所發出的電流,一部分要先經過一隻小型的振盪變壓器(按:汽車上的收音機,也附有這種設備。)使直流電先變爲交流電,才提高到 100—120 伏特,再變回爲直流電,供給收音機眞空管的屏極。另一部分低壓電流,則直接供給燈絲。

最後,讓我們往前再遠看一步。熱電偶既然可以利用煤油燈的廢熱來發電,那末,可不可以利用太陽的熱力和熱電偶來發電呢?當然,這個大問題在今天看來還不過是一件理想,在其先,我們必須找到一兩種能耐高溫、起電力大、導熱率小、比阻小的金屬(這幾點要求是有矛盾的),或許還要找到一種適當的半導體作爲配搭,才有實現的希望。不過,將來實現那一天,目前電力工業的面貌便會大大改變,什麼火力發電、水力發電、蒸汽機、汽輪機,有可能都變成不頂理想的東西了!正如許多旁的問題那樣,利用熱電偶來大規模發電,科學家祇說現在還不可能,而誰也沒有說永遠不可能呢。

爲什麼用超高壓輸電？

·沈善圭·

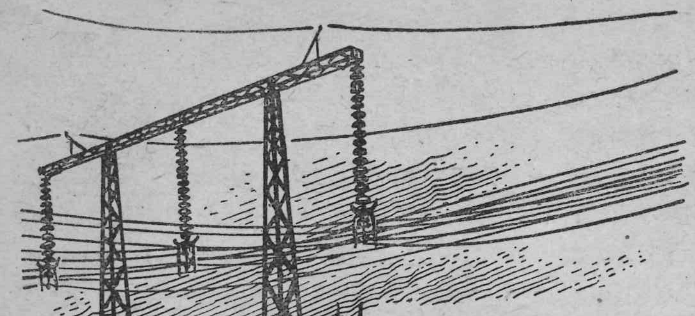


圖1 門框式輸電線鐵塔，從鐵塔頂下垂的是三串絕緣子，每串絕緣子下面是三根並接的導線，塔頂兩根電線是防雷地線。

電能是應用最廣的一種能，不但因爲它的用途廣，用起來方便。而且電能還有一個特點就是它可利用電線輸送到非常遠的地方去應用，往往可以輸送到幾百里外的地方。因此電的高度利用就說明一個國家工業化的程度。但是這種把電能輸送到相當遠的地方去，用普通電線是辦不到的。一定要用能輸送高電壓的電線（超高壓電線）才行。因此一個國家高壓電線的發展又說明電力工業的發展情況。蘇聯電力工業是最先進的，高壓輸電線也是世界上發展最大的。我國最近在東北又建立全長三百六七十公里22萬伏特的輸電線。這標誌着我國電力工業的迅速躍進與大力發展。

爲什麼一定要用高壓輸電呢？

遠距離輸電爲什麼要用高電壓？

水力發電站或火力發電站所發出來的電力通常非常大，可達100—200萬瓩。這麼大的電力經過輸電線時電能的消耗是相當大的。尤其高壓電線有好幾百里長，消耗更加大。因爲電功率＝電壓×電流。從發電站發出的電功率既然非常大，如果電壓不大，電流就非常大。電功率的耗損與電流的平方成正比。這麼大的電流，電能的耗損當然是相當大的。再說電線的電阻是跟着電線長度變化的，電線愈長電阻就愈大。輸電線既然有幾百里長，電阻當然非常大，同時我們知道電功率的損耗不但與電流的平方成正比，也與電阻成正比。所以從電線長度來看，電功率的消耗也是非常大的。因此要減少電能的耗損，不是降低電阻，就是減小電流。要電阻減小，當然把電線截面變粗就行。但這個方法對遠距離輸送是不適當的。因遠距離輸電的電線太長，如電線太粗不但有色金屬材料費得太多，另一方面電線太重，又要增大鐵塔支架的結構去保持一定的機械强度，這樣就太不經濟。

因此祇有減小電流的辦法。對交流電來說，減小電流的辦法是完全可能的。因爲交流電有一特點可以根據電功率＝電壓×電流的關係，利用變壓器在功率不變情況下，把電壓昇高使電流減小或把電壓減低使電流增大。所以輸電的辦法就是先將發電機發來的電用變壓器將電壓昇高幾十倍或幾百倍，使電流減小到原來幾十份或幾百份之一。電流小了，輸電線就不需要怎樣粗，電能的損耗也不會太大。等到電被輸送到使用的地方時再用變壓器把電壓減低便於使用。

高壓輸電還有那些好處？

但高壓輸電線的經濟價值還不祇此，通過高壓輸電線可以將距離較遠的許多水電站和熱電站（火力發電廠）連在一起，像蘇聯的古比雪夫、斯大林格勒、莫斯科、列寧格勒就是被空前巨大的高壓電力網所連接着，組成一個像平原上湖泊與河流那樣四通八達的發電系統。這樣的系統可能使全部電力得到最有利、最合宜的應用和調度：例如春汛洪水期間，水電站就可以多送電，因水力發電成本一般都比火力發電便宜許多倍，但當枯水季節，就應該由火力發電廠去幫助水電站。又如工廠在早晚開車停車，負荷變化時，必須不斷地調節發電機電力輸出，按照各別的特殊性來合理分配負荷，一般水電站對負荷的劇烈變化尙能隨時適應，而火力發電廠則因燃燒與蒸發的情況不易確實掌握，當負荷變化過巨時，常會造成燃料的浪費，使效率降低。除此以外，萬一某地發電廠機器損壞，或線路故障，其他各發電廠就可靠高壓輸電網來共同担承電力供應，避免停電所引起的損失。各發電廠原來爲了進行機器定期檢修而準備的備用發電機，也可省掉。這就減少了國家投資，提高發電廠效率，並保證整個系統供電的可靠性與不間斷性。

蘇聯的電力工業是最先進的，目前它正在建築世界上最强大的輸電線——古比雪夫莫斯科輸電線。這輸電線全長九百公里以上，電壓高至四十萬伏特，在線路上裝置的金屬結構（鐵塔）超過五萬噸，導電線材料的總重有三萬五千噸，土方工程七十萬立方公尺，在線路上輸送的電力爲100—200萬瓩，即每年輸送電能平均在一百億度（瓩小時）以上。由於利用高壓輸電而減少的電能耗損，可以供給好幾個大型工廠的動力需要。

我國第一道超高壓輸電線（圖2），全長三百六、七十公里，從松花江畔跨過三個省境，一直延伸到瀋陽、鞍山、撫順一帶，電壓廿二萬伏特的長距離輸電線，已在一九五四年一月廿三日全部建設完工。這是我國第一個五年計劃的頭一年所進行的偉大工程之一，它包括了九百多座高大的鐵塔，最高的有46公尺，最低的也有13.6公尺，塔上架設了甘蔗一樣粗的電線，總重達二千多噸，還加上瓷瓶、斷路器、配電站等，這是我國自己設計，自己施工，技術複雜，規模空前的工程。

圖2 我國在東北新建立的超高壓輸電鐵塔。

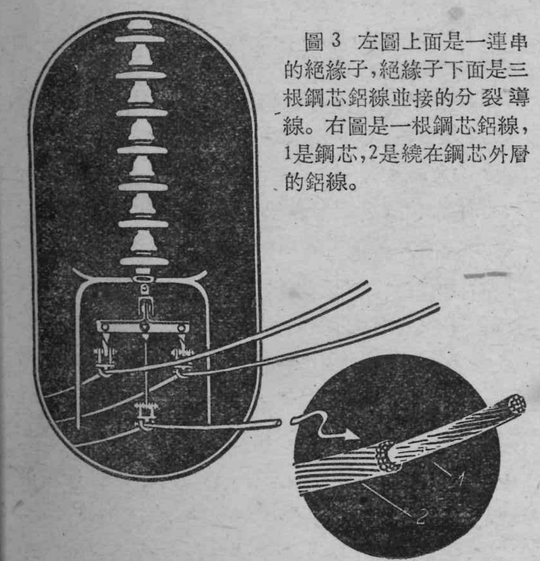


圖3 左圖上面是一連串的絕緣子，絕緣子下面是三根鋼芯鋁線並接的分裂導線。右圖是一根鋼芯鋁線，1是鋼芯，2是繞在鋼芯外層的鋁線。

高壓輸電線既有這麼多好處，爲什麼到現在只有蘇聯發展最快而資本主義國家反望塵莫及呢？這一方面是由於經濟制度的差別（私有制限制着資本主義國家對新技術的大胆採用！）另一方面在技術條件上，高壓輸電線還必須有新型的機器、儀表、設備和特殊的科學成就，蘇聯在這方面的成就也最大。

高壓電線的結構

第一導電線雖然因電壓特別高使電流比較小，不需要多粗。但因電功率太高，所以電流不會太小，導電線還是相當粗，它的構造也比普通電線複雜。就拿古比雪夫莫斯科輸電線爲例（圖3）：它所用的導電線是鋼芯鋁線（我國東北的22萬伏輸電線也是這樣），線的中心部份是鋼絲，用來增加機械强度，鋼芯外面繞上用以傳導電流的鋁線，互相緊緊地絞合着。這種鋼芯鋁線直徑是30.2公里，每公里長度的重量是1800公斤。

再說高壓電線由於電壓高，會使附近空氣游離帶電發出光來。這種現象叫做電暈現象（圖4），（尤其當天氣潮濕或有霧的時候特別明顯，在夜裏還

可以望見沿線有青白色微帶紫色的光輝，並發生嘶嘶的響聲，有時還聞到"臭氧"的臭味)。這種使空氣分子游離發光消耗了好多電能。電壓愈高，電暈愈厲害，發光的範圍和亮度愈大，因而消耗的電能便愈多。電暈不但造成電能的無謂耗損，而且逐漸增大的結果即會引起導線間的閃絡（即有電火花跳過），形成危害。因此一定要設法減少電暈。由於電線的粗細與電暈有關。導線愈粗，電暈愈大。為了減免電暈，蘇聯科學家採取了分裂導線的辦法，即一根導線用三根較細的導線並接來代替(圖3)。由於發出來的交流電是三相。所以原來是三根導線（每相一根）輸出的。既然一根導線用三根細線來代替。所以事實上輸電線路有九根細導線(圖一)懸掛在瓷絕緣子下面。

第二支持這種高壓電線還需要好多盤式絕緣子和鋼做的高塔。盤式絕緣子每相用 22 只串連起來，共高約五公尺，相當於三個人疊起來，它可以支持荷重到 8.5 噸。每一座鋼塔重 7 噸到 18噸，高度與七層樓的大廈差不多。因此整個線路所需的材料也相當可觀的。

拿古比雪夫到莫斯科三相輸電線來看，所需鋼芯鋁線的總長有二萬公里，重35000噸。盤式絕緣子需要60萬只。在鐵塔頂上還裝有二根適當粗細的架空接地線——防雷地線(圖1)。防雷地線的作用在保護輸電線，避免雷電衝擊的損害。

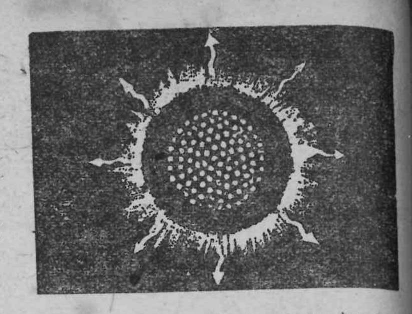


圖 4 這是高壓電線的電暈現象，圖中中心是電線，四週是電暈的光。

高壓線路中有那些設備

除此以外，在輸電線路中還有很多種特別設計的自動防護儀器——繼電器、高壓容電器，交換站等（圖 5)。繼電器主要是，看守着線路，如遇萬一線路短接、碰地、障礙、雷擊損壞等，可以立即自動報警，並自動清除障礙，或將已損壞的設備自動移去而讓其餘部份照常工作。高壓容電器是為了減低輸電線的電抗，減少輸電線終端的電壓降落的設備，它可降低電抗到 30—40%。(註：電抗是電感應量與電容量對交流電流所呈現的作用，與電阻一樣會使電流通過時產生一定的電壓降落，即使其後面的電壓較電源電壓為低。)

交換站是一種改善輸電線工作的辦法，一般是將從發電站到用電的地方的輸電線分為四段（圖5)，中間設立三個交換站。如果不用交換站的辦法，當其中一路的任何地點損壞時，全部電力都要由另一路來輸送，使線路電阻(即耗損)增加了一倍。有了交換站後，可以只將損壞的那一段除掉，其餘照常送電，線路電阻的增加大為減少。以上線路損壞部份的移去（即交換站的動作）是自動的，可在十分之幾秒內完成，因此不致降低輸電量。

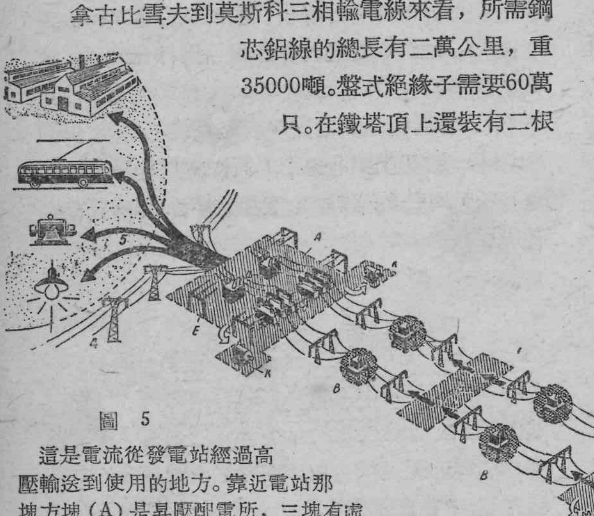


圖 5

這是電流從發電站經過高壓輸送到使用的地方。靠近電站那塊方塊(A)是昇壓配電所，三塊有虛線箭頭的小方塊(ΓΔΓ)是交換站，靠近電使用處的方塊是降壓配電所，電流從發電站出來先經過昇壓配電所裏的昇壓變壓器（1）將電壓從 13800 伏昇高到 400,000伏)，電力斷路器(2)（用來開斷或接上輸電線），由高壓電線進入交換站（黑的箭頭表示電力輸送的正常方向，虛線箭頭表示電力移動方向的可能改變。當輸電線在交換站"I"與"II"之間的一段發生故障，或當該段線路正在檢修時，交換站即起作用在高壓輸電線路中還有高壓容電器（B)用來減少電抗，經過所有交換站後再進入。)降壓配電所經過斷路器(2)降壓變壓器從 400000 伏降至 110000—115000 伏。降壓後的電力送往接受站的高壓配電網，而從分路送到各種用戶的各別電路去。



路英之

吃棒冰的季節正好來談談棒冰的製造。

我們的食品工廠真會動腦筋，你看，各色各樣的棒冰越來越多了，有赤豆，綠豆，巧克力，還有檸檬、橘子等等果汁棒冰，以至烏梅棒冰，隨你的口味去選擇吧。

各種棒冰是由砂糖、澱粉、(赤豆、綠豆等)、桂花、可可粉、烏梅等等原材料配合起來的。各種原材料先要加以處理，像赤豆、綠豆等預先要加以篩選煮爛，把澱粉先溶在水中，然後依次把各種原料放進夾層的消毒鍋裏，加入適當的熱水，在夾層鍋裏用水汀管加熱，並開動攪拌器不斷攪拌，加熱到攝氏 190 度，再在鍋裏悶上半個鐘頭。配料液在這裏消毒殺菌後，再通過過濾器（每吋 48—60 眼)過濾，從輸送管裏運到了冷缸，先讓它們冷下來，冷到攝氏 40 度以下，這樣可以縮短冰凍時間。冷缸裏裝有盤香管，通進攝氏—10度左右的鹽水，盤香管不斷轉動，使配料液冷下來。

配料液灌進棒冰模子，放進冰凍機裏就可以結成棒冰了。

棒冰的模子是用白鐵皮做成的長方形的箱子，裏面可以分 144 個格子（就是可以冰凍 144 支棒冰)，配料液灌在每個格子裏，蓋子上裝了 144 個夾子，可夾住144支木頭杆子，把蓋子蓋上去，使木頭杆子向下插在每個格子中。然後就可以把模子放進冰凍機裏去冰凍，一架冰凍機可裝15只模子。

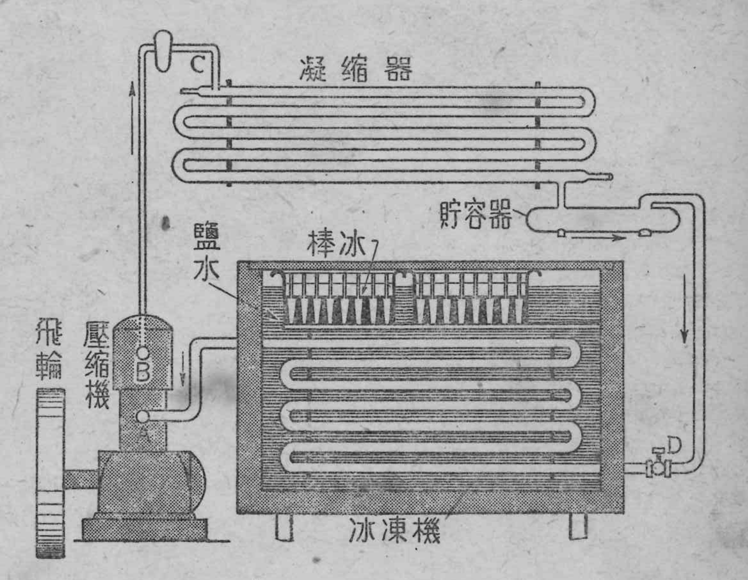
冰凍機是用黑鐵板做成的長方形槽，槽內用鐵板分成上下兩層，(見附圖)，上層放棒冰模子，下層裝置很多阿莫尼亞（氨）冷氣管子，管子周圍灌滿了鹽水。管子裏氨的液體變為氣體時吸收了大量的熱，使鹽水冷到攝氏—10 度左右，同時有攪動器把鹽水不斷攪動，在槽內上下層循環兜動，上層浸在冷鹽水中的棒冰模子，從冰凍機的一端送進到另一端取出時，只要15分鐘，配料液已結成棒冰了。再把模子放在熱水裏稍浸一下，使棒冰容易脫開模子取出來，

棒冰在出廠前，還要經過嚴格檢驗，如果不合標準就不許它出去，這樣就能確保大家的安全衛生。

這裏必須要交代一下冰凍的原理。

夏天在地上洒些水就覺得涼快些，這是因為水吸收了空氣中的熱變作水蒸汽，空氣溫度就降低了。利用這個原理可以使用氨來為我們服務。氨在平常溫度時是氣體狀態，只要稍加壓力並降低溫度，就會變成液體；如果除去了壓力，又變成了氣體，這時就會吸收周圍的熱，使鹽水和棒冰的配料液降低溫度。在冰凍機裏就利用氨的液體、氣體循環變化的道理。

從下圖可以看出個大概情形。馬達帶動飛輪旋轉，壓縮機裏的活塞上下運動，把冰凍機裏出來的氨氣從 A 吸入 B，這時壓力很低，等到活塞把氨氣從 B 向上壓進凝縮器後，壓力大大增加，氣體就變成液體了（氣體變液體時要放出熱，在凝縮器周圍用冷水把熱吸去)。變成了液體的氨流入貯容器中，又通過管子到了膨脹閥 D，這個閥口很小，氨液慢慢通過，進入冰凍機裏的氣化管，由於壓力減低，氨液就迅速地氣化，吸收大量的熱，管外鹽水的溫度就迅速降低下去了。氨液在氣化管裏化成氣體後又回到壓縮機去，就這樣不斷地循環製造着"冷"。





·郁　　維·

紡織廠車間需要一定的溫濕度

在紡織車間裏,要保持適當的溫濕度。

溫濕度對於人體——車間裏如果溫度太高,在裏面工作的人就覺得不舒適,容易疲勞,影響工作效率,甚至昏厥。濕度太高的時候,呼吸不暢;潮濕太過,還會妨礙健康。濕度太低的時候,咽喉感覺乾燥,同時灰塵和飛花短纖維到處飛揚,使肺部和眼睛受到損害。

溫濕度對於棉纖維——溫度如果過高,棉纖維表面的蠟質融化而膠粘,使纖維變爲脆弱。溫度如果太低,棉蠟硬化,妨礙牽伸。

濕度太高的時候,棉纖維含水增多,原棉不容易鬆解;雜質不容易清除;纖維容易黏在皮輥上,使工作困難。濕度太低的時候,纖維含水太少,牽伸不正;纖維强力減小,易被折斷,增加落棉飛花;纖維的柔韌性和彈性都減低,因此缺乏纏合力,使加撚困難;同時斷頭率增加,影響產品質量,多出次貨。

溫濕度對於機械——溫度太高的時候,馬達和軸頸容易發熱損壞。太低時滑潤油凝結,多耗動力。

濕度太高的時候,機器容易生銹;皮帶容易打滑;機器和纖維摩擦產生靜電,帶電的纖維互相排擠,影響加撚和牽伸,成紗多羽毛,强力也減小;皮輥表面,也由乾燥而容易龜裂。溫度高低變化太大,會影響皮帶和鋼絲布的伸縮。

空氣中的水分多少,和溫度的高低是平行的。溫度高才能多含蓄些水分。到了這溫度的飽和量,多餘的水分將凝結出來,成爲露點。空氣中存在的水分量,叫做「絕對濕度」;和它在這溫度下可能容納的水分量比較的百分數,就叫做「相對濕度」;和它在這溫度下可能飽和水分量的差額,就叫做「飽和差」。空氣中這三個表示水分量的指標,對紡織過程都有關係。照最合適的溫度與相對濕度來計算,如下表:

	溫度	相對濕度	絕對濕度	飽和差
紡紗(中等支紗)	22°C	57%	15.0*	11.4*
	25°(24°—26°)C	52%	16.5	15.2
	27°(26°—28°)C	47%	16.7	18.9
織布	22°—25°C	70—75%	18.5—23.8	7.9

註＊水份的張力,用國際氣壓單位(每單位=0.75厘米水銀柱)。

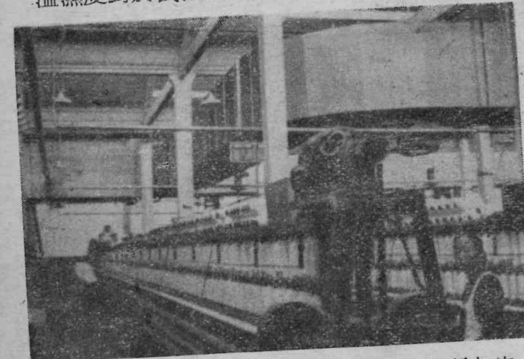


圖1　紡織車間的冷風降溫設備,降低溫度、增加空氣流動,可使工人舒適的勞動生產,避免中暑。

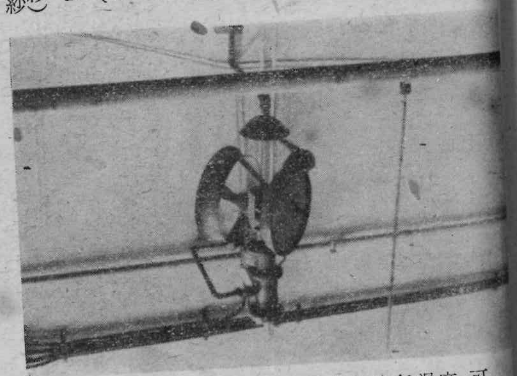


圖2　紡織車間的一種噴霧器,增加空氣濕度,可使空氣清新,工作上也有利——減少斷頭率,提高質量,但夏季不宜加濕太多。

這裏說明,在不同的紡紗和織布車間裏,溫度可以略有上下,爲了要得到一定的絕對濕度和飽和差,相對濕度必須調整,紡紗車間要在絕對濕度15—16.7之間,而織布車間要在18.5—23.8之間。如果降低溫度與加濕,或加高溫度與減濕,也可以得到同樣的絕對濕度。但是飽和差不可相差太大,如差額超過了這數目,乾燥得太快,仍然是不合適的。

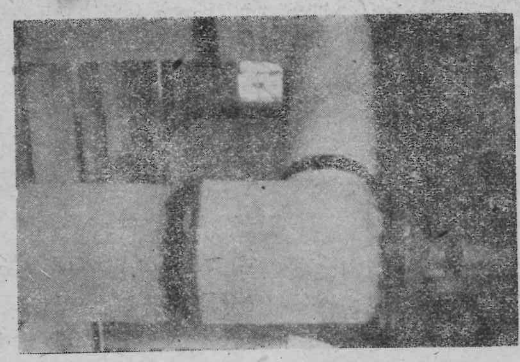


圖3　把車間裏不需要的熱水汀管用石棉包裹起來,可以減少熱量的產生。

人體適應氣候條件的限度

勞動生產需要適宜的勞動環境條件。在空氣的溫濕度方面,對人最合適的是冬季17°—22°C夏季19°—24°C;相對濕度30%—70%都可以。拿這個條件來同紡織車間所要求的溫濕度比較,並不矛盾。就是說:適合於紡織中棉纖維的氣候條件,也適合於人體生理上要求的條件。

但是冬季和夏季,車間外面的大氣溫度太冷或太熱,濕度太低或太高,影響着車間裏的「局部氣候」。在夏季,紡織車間受着强烈太陽照射以外,大量機械的運轉產生大量的熱力,使室溫增加到比外界氣溫還高,可能高到35°C以上,以至40°C左右。如果沒有冷風降溫設備,爲了要使在這溫度下有適當的飽和差——濕度差額不太大,維持在18以下,免得車間裏空氣太乾燥,那末勢必要經常不斷的用噴霧器來增加空氣的水份。這樣一來,雖然滿足了棉纖維的要求,可是人會感到悶熱難受。工人長久在這樣的條件下操作勞動,精神不快,容易疲勞,輕的消化不良;重的中暑暈倒;再嚴重些可以發生熱射病(高熱性體溫過高)、痙攣性病症以至體力衰竭。………結果使出勤率減低,生產受到嚴重影響。

人體有相當能力可以適應不良的氣候和高溫高濕,但是却有一定限度。人和其他溫血動物,從外界從食物收入的熱量,和散發的熱量,經常要趨向保持平衡,保持着固定的體溫,正常是37°C,高出0.3°—1°C,就感覺發燒,起病理變化。不像冷血動物的體溫,可以隨着環境改變。人在15°—20°C之間和中等濕度40%—60%,飽和差不超過10,適應得最好。溫濕度稍有變動,一般不感覺有什麼兩樣。可是在較高溫度和濕度中,如30°—31°C和85%濕度,或太乾燥了如40C°與30%濕度,體溫調節的能力到了極限,就失去作用,有病倒的危險。

人體怎樣調節體溫呢?紡織車間裏在夏季,空氣和周圍機器發放的熱量都相當高時,主要依靠皮膚上出汗,由汗水的蒸發來散去身體的熱量。要暢快的發汗散熱,車間空氣不可太濕,太濕了汗水蒸發不掉。也不可太乾燥,太乾燥了汗水乾得太快,讓乾熱的空氣包圍着週身,同樣不能達到散熱目的。最好是溫濕度不超過上面的限度以外,加上輕微的空氣流動。風速不求太大,只要每秒鐘0.1—0.5米的速度或再小些即可。

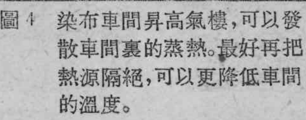


圖4　染布車間昇高氣樓,可以發散車間裏的蒸熱。最好再把熱源隔絕,可以更降低車間的溫度。

怎樣才能達到降溫的目的?

怎樣使用降溫的一切措施,既照顧棉纖維的需要、產品的質量,又照顧到環境衛生與工人健康、工作效率,收獲最大的效果呢?今年中央紡織工業部規定紡紗車間的最高溫度不超過35°—36°C,織布車間的溫度32.5°—33°C爲限。按照去年經驗,凡是有冷風設備的車間,一般都可能做得到的。蘇聯規定紡紗車

間不超過32°—35°C,織布車間不超過 30°—32°C,並且規定紡織工廠到達35°C與濕度85%,就要强制關車。我們雖然還不能做到像蘇聯那樣要求的標準,假使就規定的溫度限度下,濕度調節得好,氣流適當,效果也就不錯。

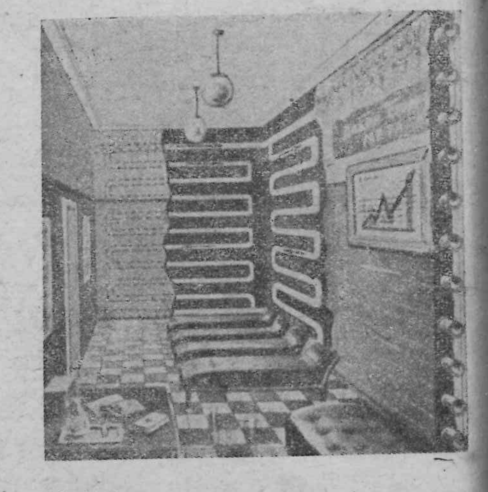
紡紗車間的濕度能控制到 50%,織布車間的濕度控制到65%,絕對濕度已經够高,原來可以再低些,可是這時飽和差已很大,如再減低濕度,水份太容易蒸發,對棉花纖維很不利。對人來講,溫度雖嫌高些,比外界氣溫已低了 5°C以上,已可以暢快發汗,如再提高濕度,更減小了飽和差,又增加了絕對濕度,那就很不舒適,會加多疾病。

爲了進一步創造我們紡織工廠的勞動生產環境條件,使車間的溫濕度由人來掌握,不受外界氣候影響,使工人爲最大產量、最高質量而更愉快舒適地工作,我們要求各廠設法就現有設備條件下,儘量降低溫度。因爲溫度再低一些,濕度也就可以少加些,對工人更舒適。譬如車間裏熱水汀管用石棉包裹,車間屋頂加裝遮陽等方法,用隔絕熱源來減少熱量的產生。

如果不能再降低溫度,爲了減少高溫濕度的影響,唯有增加氣流(風速),使工人流汗暢爽。還要注意預防高溫的一切保健措施來作爲補救。譬如多出汗時損失鹽分過多要引起痙攣性病症。爲了要補償身體汗水裏排出的鹽分。工人因爲鹹味不好嚐不願意服鹽片或鹽水時,要多加說服教育。同時展開有關夏季衛生的宣傳,使工人同志們養成良好的衛生習慣。如夏季睡眠問題,睡眠充足可以減輕高溫下的疲勞;如營養問題,夏季容易消化不良,注意營養可以更好的恢復體力。假使工廠有條件時,除了淋浴設備外,可以設置特別的休息室,在休息室裏做到更低於 25°—30°C 的溫度。在這樣的休息室裏 15 分鐘就可恢復高溫的疲勞。喝清涼飲料,對減少熱量雖不多,但可以補充身體水分,得到舒適感,也是常用方法之一。

冷氣休息室

蘇聯醫學科學院勞動衛生與職業病研究所提出了這一個新方法:在冶金工人做工的房間裏,牆、天花板、地板的表面都輻射出冷氣。這個方法已經實用於采列賓鐵合金廠,該廠建立了一個特殊的休息室給熔煉車間的工人享用。休息室緊貼着車間,兩面牆內嵌有鋼製蛇形的冷却管(見附圖),經冷氣機壓縮爲液體的氨,在管內氣化,因爲液體的氨在壓力突然降低而化爲氣體的氨時,要從四周吸去大量的熱,所以蛇形鋼管經常是冰冷的。



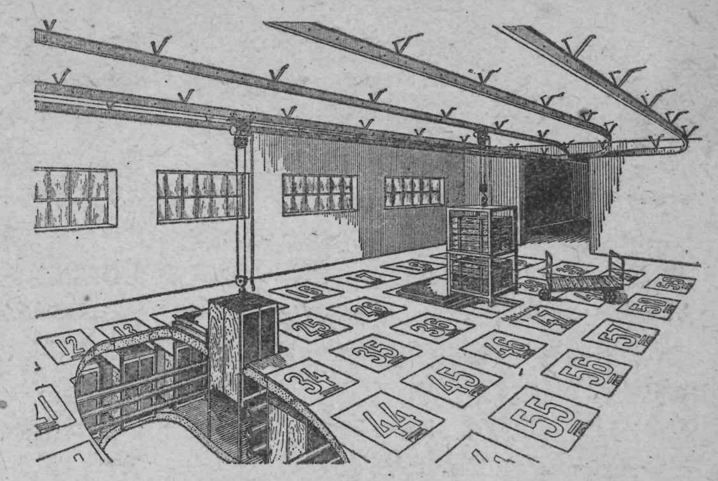
休息室內的氣溫正常保持於 17°—18°C 之間,而這兩面被冷却的牆則從 +1°到零下 5°C。一天之內,工人們在工間休息的時候,到這裏來休息幾次。休息室內備有柔輭舒適的躺椅,有飲料,有書報,而溫度方面它永遠是一片清涼境。

勞動衛生與職業病研究所在工廠裏所得到的觀察結果,證明這種室內降溫方法有很大的效率。溫度條件的變換,可以幫助改善有機體的溫度調節,而對於生理反應的恢復,以及對於中樞神經系統的機能情況,都有良好的影響。這一切可以提高勞動生產率。

根據實驗資料:運用輻射的冷氣,並不引起傷感冒,因爲在這種情況下,有機體並不受到過度冷的侵襲。輻射的冷氣不祇可以用在特別的休室裏,最近的將來,它也會直接運用於生產車內,如軋鋼機床的操縱室和許多高熱車間的起機室。在社會主義制度下,工人的健康和工作件,就是這樣的受到無微不至的關懷。(龍文根“青年技術”1953 年 12 月號材料改寫)

新型冷藏庫

現代食品加工工業和大城市副食品供應,必要有大型冷藏庫,才可以保證食品的供銷,不受到季節性的波動。近幾年間,我國冷藏企業有了相當的發展。



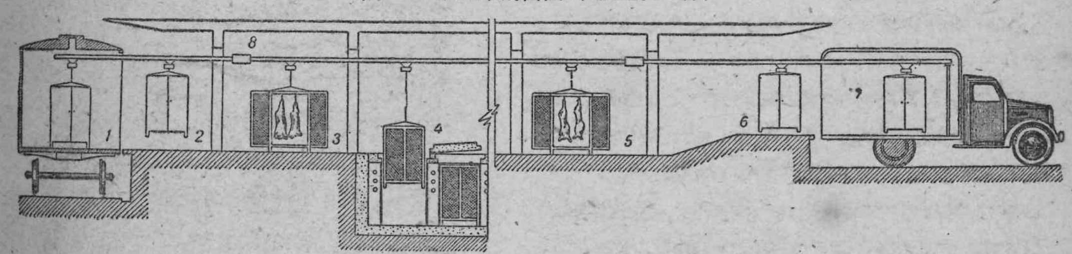
圖❶: 冷藏庫內景和地下一角。

舊式冷藏庫有許多缺點:它通常是密不透風的房子,工人要在又冷又濕的環境(零下若干度)中工作,冷藏品進出倉口時散失大量冷氣,而倉庫每100立米的空間祇能堆置 30—40 立米的冷藏品。

蘇聯有一種新型冷藏庫(圖❶),完全沒有上述各種缺點。它是一所平房,冷氣管和冷藏品都安設在地下,祇有地底倉庫的上下四週才用不傳熱的建築材料,而地面的建築則跟普通房屋沒有兩樣,牆壁既不用特殊防熱材料,牆上還可以開許多窗,讓工人呼吸新鮮空氣,工作在不冷不熱(10°—12°C)的環境裏。

讓我們“參觀”一下這個新型冷藏庫吧。冷藏車皮(圖❷之 1)由火車站開到冷藏庫收貨月台(2)上來,裝在一定尺寸箱子裏的貨品整箱卸下,經過特種磅秤(8)和工人打開一下箱門檢查進貨品質(3),便揭起地板上的方蓋子,把箱子從洞口放進地下(4)冷藏去。冷藏間(圖❶)地板上一列列蓋子都漆着號碼;因爲方洞口僅恰恰容得箱子的上下進出,而冷空氣又下沈,所以收貨提貨時冷氣損失極少。提貨時,揭開蓋子,吊起整箱冷藏品,經過出貨品質檢驗(5)和過磅,便在出貨月台(6)載上冷藏汽車(7)。由收貨到出貨,整箱冷藏品是沿着裝在天花板上的吊車鐵軌來輸送。這種新型冷藏庫眞是省錢、省工、而效率可大。(知之)

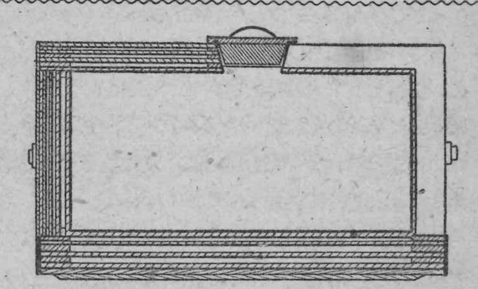
圖❷: 冷藏庫剖面圖。(4祇畫出一節)



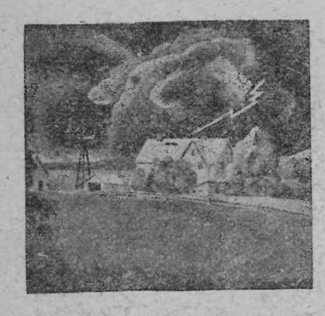
不用冰的冷藏箱

夏天裏保存棒冰、冰淇淋這一類冷食品,通常是用冰塊和食鹽拌合,圍放四周,作爲冷藏劑。

蘇聯有一家冷食店,去年夏天試用下述一種不用冰的冷藏箱,證明在 35°—40°C 的大熱天裏,保藏冷品 5—6 小時也不致溶化,因而節約了 16 萬盧布!



這種冷藏箱外形,方的圓的都可以。構造原則是外木殼內,有三夾板 3—4 層,板與板之間墊着木條,使每兩層三夾板之間,留有薄薄的一層不流動空氣。箱外塗松香或瀝靑,也是爲了不讓冷空氣滲出。由於木材和空氣都不易傳熱,層層遮隔,外頭的熱氣是很難傳進去的。(龍)



雷雨和閃電（上）

張有天・樊元武

在夏季，天空經常飄浮着像棉花絮似的白雲。如果天氣不太熱，這種白雲祇是東一朵西一朵的，不會太多，雲也很薄，還可穿過陽光，所以是白色的。不過在天氣悶熱的時候，白雲就很快增加起來，陽光穿不過了，雲的顏色也由白色變成了灰黑色，最後烏雲遮滿整個天空，不消一會兒工夫，强烈的閃電在雲裏出現了，雷聲隆隆，傾盆大雨落了下來。

這雖然是常常碰到的最熟悉的自然現象，可是仔細的想一下，却有一連串的問題可以提出來：

爲什麽雷雨總是在夏天發生？

爲什麽悶熱就會有雷雨？

爲什麽雷雨那麽大那麽急？

爲什麽這種雨會有閃電和打雷的現象？

爲什麽閃電總是那樣閃爍不定？雷聲總是那樣隆隆不絕？

要說明這些問題，得先從雷雨怎樣發生說起。

爲什麽夏季悶熱就有雷雨？

爲什麽氣候悶熱就會有雷雨發生呢？夏天地面的溫度總是相當熱的，靠近地面的空氣當然也相當熱，地面水分受熱蒸發，這樣熱空氣帶着水蒸汽一直向高空上升。由於高空溫度比地面低，水蒸汽升到高空就逐漸冷凝成細水滴。這就形成了一朵一朵的白雲，這種雲叫做積雲。如果天氣不太熱，地面水分蒸發得少，向高空上升的熱濕空氣不多，只能形成一片片比較薄的雲層，不但少，而且裏面的水滴也小，被上昇的氣流抵住了落不下來，只好飄浮在空中，這樣就不會有雷雨發生。

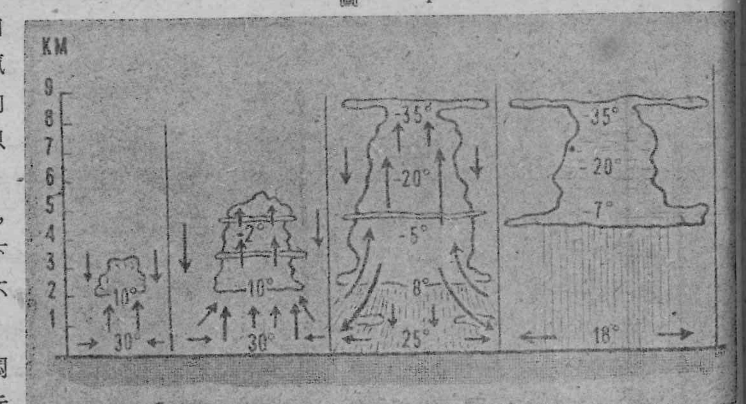
可是在夏季，當天氣非常悶熱的時候就完全兩樣了。靠近地面的空氣溫度非常高，而且含有地面蒸發出來的大量水蒸汽（我們覺得悶熱就是由於空氣中水汽含量多，身體裏水份蒸發不出的緣故）。空氣的溫度愈高當然愈輕，水汽也比空氣輕，所以這種含有大量水汽的熱空氣就飛快地向上直昇上去，而且昇得相當高，這樣就使比較小的積雲逐漸變成又大又厚的烏雲了。

這種烏雲的頂部上昇到攝氏零度以下的高空時，越發展壯大便成爲雷雨雲。如果地面溫度特別高，水汽又特別多，上昇氣流就特別强烈，所形成的雷雨雲就更加大更加厚，有時厚到十公里以上。這麽巨大的雷雨雲裏，所包含的水滴當然非常多，同時雲裏的水滴既然是大量水蒸汽凝成的，所以要比一般積雲大得多。又因爲被强烈的上昇氣流頂住了留在那裏，不斷有上昇的水汽來補充也使它增大，等變得相當大（直徑大約有6—7毫米）上昇氣流頂不住時才落下來，這就形成了雷雨。所以雷雨的雨滴又大又急，而且總是在夏天悶熱的時候。

爲什麽有狂風？

圖1表明一個雷雨雲的發展，左邊數字是高度（公里），各小圖中數字是溫度。圖中箭頭表示氣流的昇降情況。其中圖1中第1圖是一塊比較小的積雲，如果地面有强烈的上昇氣流，使積雲變大變厚。上昇氣流到了一定高度向四周散開變成下降氣流。在圖1的1、2圖中可看出這種對流情形。再發展下去，雲裏的水滴大到了上昇氣流托不住時就降下了傾盆大雨（圖1中第3圖）。這時中心的上昇氣流因有無數雨滴下降而慢慢變成下降氣流。下降的大量水滴蒸發的吸熱作用，使空氣冷下來（圖1的第3圖圖中溫度已降低）密度變大，下沉到了地面向四面散發，所以風力很猛，同時在下降氣流前面還有上昇氣流插進來，兩種方向不同的强烈氣流相碰，更使大風猛烈。當上昇氣流漸漸衰弱，雷雨雲的對流也減弱，雲脚就逐漸消散（圖1的第4圖）

圖 1



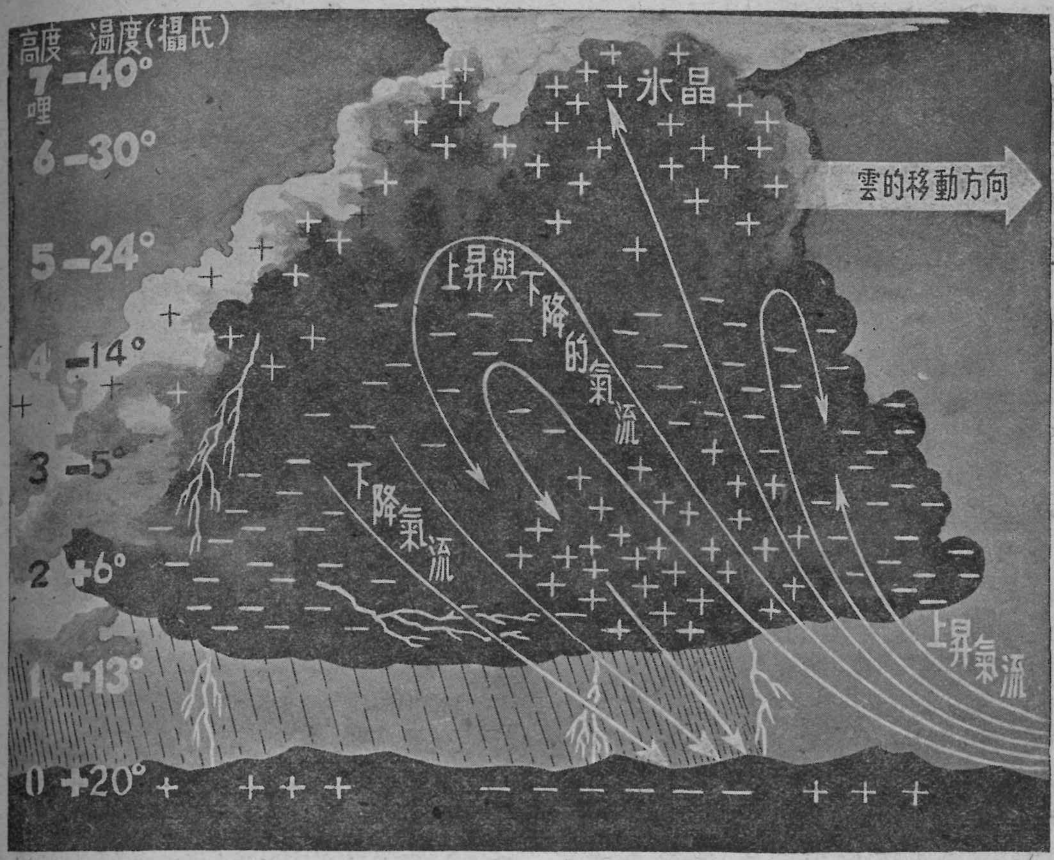


圖 2

事實上雷雨裏的空氣對流情況是非常複雜的，這裏祇是大概的說明了一下。其實雷雨時不但在上面所說的上昇氣流强烈的區域有傾盆大雨（圖2中（+）部份），在上昇氣流附近也有雷雨（圖2中（−）部份，因爲整個雷雨雲很龐大，一部分上昇氣流把一部分水滴帶到附近的區域。這裏只有下降氣流而沒有上昇氣流，水滴很順利地落下來。因爲沒有停留的機會，所以雖有雨但比較小。同時，所謂雷雨大的區域與雷雨小的區域，也不是固定一個地方。因爲整個雷雨雲是向前移動的，上昇氣流在雷雨雲前部，所以上升氣流區域也是向前移動的，這樣原來雷雨大的區域過一會，可變成雷雨小的區域。

雷雨時還常常有冰雹發生，那是因爲雷雨雲有時發展得很高，可能離地面10公里以上。高空溫度漸低，在0°C以下的溫度，雲層裏的水汽就要結成冰針和雪花。因爲雷雨雲裏空氣極不安定，那些冰針、雪花隨着上昇下降很多次，就像滾雪球一樣越滾越大，當上昇氣流抵不住時就落到地面來了，這就是冰雹。不過必須有特別强烈的上昇氣流（每秒要達到20公尺速度）支持才能發生冰雹，而普

通上昇氣流不過每秒 10 公尺速度，所以冰雹不是經常有的。

雷雨雲裏怎麽會帶電的？

為什麽雷雨有閃電和打雷的現象呢？要說明這一現象，得先從雲帶有電荷說起。

空氣中的水滴，中心帶陽電，表面帶有和中心陽電等量的陰電(圖3左)當水滴破裂時，表面部分脫離中心，飛散出去，因此造成了電的分離。中心部分帶陽電，飛散出去的部分却帶陰電(圖3右)。雷雨裏的水滴是怎樣分裂的呢？根據實驗如果水滴大，又有強烈的上升氣流，就會被衝碎。雷雨的雨滴是相當大的，雷雨的上升氣流又特別強烈(上升速度可達到每秒約 8 公尺以上)，所以就能把雷雨雲裏的水滴分成了兩部分，一部分帶陽電，一部分帶陰電。帶陽電的大水滴比較重，仍留在上昇氣流的雲底，(圖2及圖4)帶陰電的小水滴比較輕，被上昇氣流帶到了周圍去。雲頂上的冰晶是帶陽電的。

這樣在整個雷雨電雲中一部份帶陽電，一部份帶有陰電。陽電和陰電在互相接近時就會發生中和現象。不過帶陰電的雲和帶陽電的雲中間隔有一段空氣不容易中和，祇有當帶有正電荷的雲和負電荷的雲都積有大量電荷時，電位差相當大，這時才會發生空中放電現象。

帶電的雷雨雲接近高樹或房屋時，由於感應的作用樹木和房屋的頂部就會產生和烏雲裏的電性質不同的電(圖5)。如果烏雲裏的電很多，由於感應，房屋也會產生大量的電。當烏雲裏的電越積越多時，它就能突破它與地面之間的空氣層向下衝，就發生了強烈的放電——烏雲和房屋之間跳躍着火花，這就是打到房屋上來的閃電。

(編者按：下期將發表關於閃電和打雷的現象)。

圖 5



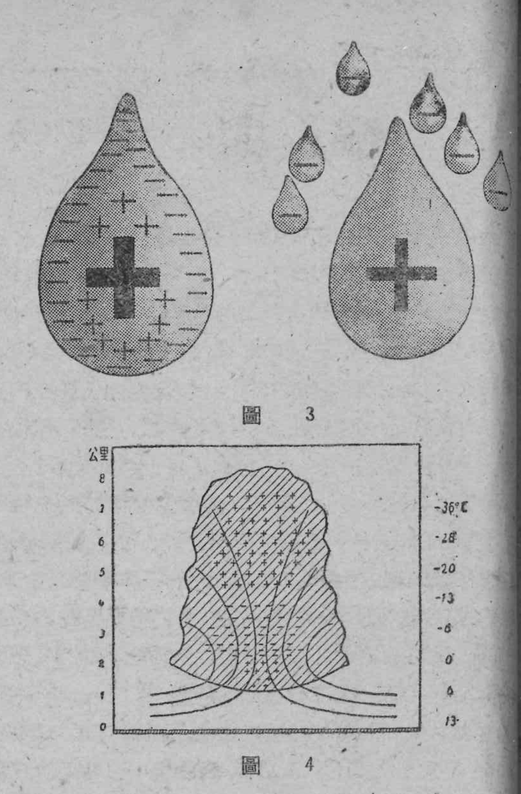


圖 3

圖 4

小建議

試管不會倒了——做實驗時，如果沒有試管架，試管倚在牆邊很容易倒。如果用一根橡皮筋和一根火柴梗按照附圖的樣子套住試管，使試管套有火柴梗那一邊倚着牆，就不容易倒了。

簡單的線團架——縫衣服抽線時總得一手拿線團，一手抽線，總覺得很不方便。如果手邊有壞車胎，把線團放在車胎內抽線時，線團自動在車胎內轉動就用不着手拿了。



·經濟林木介紹·

桉樹

吳大櫟



你會相信一棵樹能長到 20 層樓那麽高嗎？

眞有這種直冲雲霄的高樹。提起它的名字，也許你很陌生，名叫桉樹，其實在我們常用的那些萬金油一類的清涼油裏，甚至有的糖裏，都有它的份兒，早已是你的老朋友了。還不僅如此，在祖國的經濟建設中，它還要担任重要的角色呢。

提到桉樹，為什麽我們都很生疏呢？原來它是熱帶的遠客，引到我國來着土生長，還祇有五十年的歷史。它的品種多得很，大約有500多種，不過能够派用處的只有 100 多種，也不算少了。它的老家雖在熱帶，但是有的品種却也能够在比較寒冷的地方生長，並且長得很好。蘇聯運用了米邱林的學說，把它搬到了更北的地方去，而且培育出許多新品種了。

現在我國主要栽培的有藍桉、大葉桉、細葉桉、赤桉、檸檬桉等數種。在廣東、廣西、四川、雲南、福建、台灣等幾省都適宜它的生長，只要氣候溫暖，土地潮濕。它也不很講究土壤好壞，即使不很肥沃，只要土壤深厚一些也可以正常生長，不過它適宜於酸性土壤。

桉樹眞是一種好樹木，你看上面這幅照片，又高又挺直的樹桿，眞有精神，生長得也快，在樹木中，該算它是最高的個兒了，在它老家熱帶的天然森林裏，可以長到 100 公尺以上，有 20 層的大樓房那麽高。在我國廣西，16 歲的桉樹也可以長到 25 公尺高；在四川，10 年可以長到 19 公尺高。

它又是常綠的闊葉喬木，葉子稀疏分散，葉片比較厚，有針形的，也有橢圓形的；香味有的濃，有的淡；樹皮也有的光滑，有的粗糙。它既長得那麽高，當然根也要長得深才站得住脚。因為它的主根粗壯，樹幹高大，請它來担任防風林或是鐵路、公路兩旁的行道樹，那眞是再好也沒有了。它的形狀又美麗又雄偉，種在大花園裏作為觀賞樹木，也很合適。

從它的枝葉裏可以提出桉樹油來，在工業上可以用作鞣製皮革的原料和其他溶劑，還可以請它參加到香肥皂和香水等等化粧品裏去。在清涼油裏，它當然是重要角色。

這些用途都還祇動用到了它的枝葉。它的樹桿才是眞正的好材料呢。

桉樹的木材細緻緊密而堅韌，抗腐性能又是極強的，所以經久耐用，拿來用作鐵路枕木、礦坑支柱、建築木材、電桿、橋樑、碼頭、車輛、桅桿………，那眞是優良的材料。我國鐵道部試驗了桉樹的防腐性能，結果證明用桉樹作枕木，可以用 23—24 年，松木的枕木只能用 3—4 年，這樣看來，一根桉木可抵 7—8 根松木，它的經濟價值不消多說了，所以它將是我們造林事業中的主要樹種之一。

去年蘇聯專家曾提出了在我國大量栽培桉樹的建議。我們且來讀一條 6 月 5 日解放日報上的新聞吧：福建省根據蘇聯專家聶納洛闊莫夫在南方大量發展桉樹的建議，已決定在龍溪專區計劃四年內營造桉樹 15萬畝、3000 萬枝。當地 19 年前栽下的桉樹，目前樹高已達 7丈8 尺，胸徑 1 尺 2 寸，每株可做枕木7根，比杉木生長期快近一倍。3000 萬株桉樹栽種完成後，如果其中30%長成大材，18—20 年後，這批桉樹可製造 6300 萬根枕木，大約可舖 4 萬公里的鐵路，支援國家鐵路建設。——算算看，4 萬公里的鐵路有多長？它可以繞地球赤道一周哩。

有多高？有多遠？

·三種簡易測量術·

有 多 高？

裁一塊跟火柴盒面同樣大小的紙片，先對摺一下，然後以摺痕上任一點爲圓心，向摺痕的左右兩邊，各畫出一個 45° 弧(圖 1)。紙片黏到火柴盒面上時，要用三角板校正一下，必須做到摺痕和火柴盒的長邊恰是 90°，不多不少。另找一根細線，一端綁在大頭針上，而針則插在剛才畫弧時的圓心；線的另一端隨便綁些什麽重東西，作爲鉛垂，把線拉直。

比方想測量那樹有多高，那末就用一隻眼睛沿着火柴盒旁的"邊棻"(即圖 1 左上方那根粗黑線)向樹頂望過去，同時，自己向這樹走近或退後，直到樹尖剛剛觸在"邊棻"的延長線，而釘在盒面上那根細線也剛落在 45° 的位置爲止。結果知道：樹的高度，等於人與樹之間的距離加上人眼離地面的尺寸。道理很簡單，因爲邊棻的仰角是 45°，所以樹幹的高度減去人高，等於人和樹的距離（圖 2）。

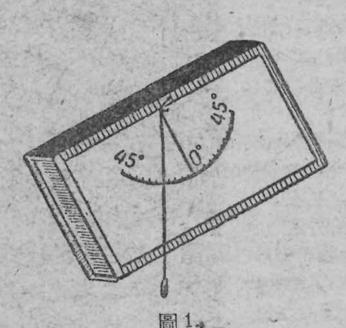


圖 1.

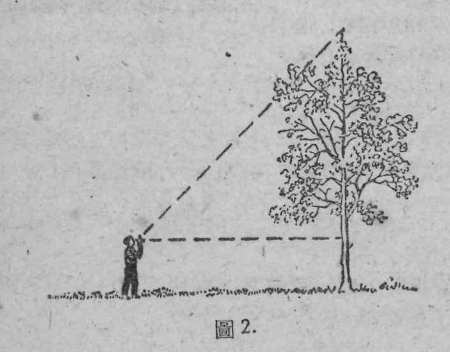


圖 2.

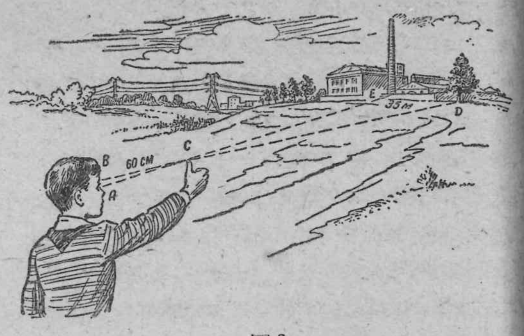


圖 3.

有 多 遠？

大拇指可以作爲隨身的測距儀來用，很簡便。比如要知道工廠烟囱離你有多遠，那末，筆直地伸出你的右手，把大拇指向上豎起，使它照準烟囱(圖 3)。起先，你只用右眼看，然後，不要把手指放下，迅速地改用左眼看。這時，手指似乎跳到另外一個位置。注意，現在手指遮蓋了與烟囱平列的一棵樹，你試試目測烟囱與樹的距離有多少，如果是 35 公尺，那末，你與烟囱的距離剛是 35 公尺的 10 倍即 350 公尺。爲甚麼？因爲左眼、右眼、大拇指所組成三角形 ABC 和大拇指、烟囱、樹所組成的三角形 CDE 是約略相似的，因而：

$$\frac{AC}{AB}=\frac{CE}{ED}$$

成年人眼睛與手臂前伸時拇指間的距離（AC）大約是 60 公分，兩眼之間的距離(AB)等於 6 公分，AC 是 AB 的十倍。這一比例幾乎總是常數。至於學齡中的孩子，AC 和 AB 雖然相應地短些，但是，AC 經常仍是 AB 的十倍。目測 ED 距離有多少尺，乘 10 倍，當然等於 CE 的距離了。

用手指測距離的基本關鍵，在於儘可能的減小 ED 邊長的誤差。如果那時恰巧有一個人從樹下走到工廠那邊去，你可以用手指照準這個人，並數一數這個人從 D 點走到 E 點一共走了幾步數，這樣，ED 的距離就能够比較精密地測定。

還有一種方法

還一種比較準確的測距方法(圖 4) 也是利用兩個相似三角形來計算。例如要測量對河大樹(A)到這邊 B 點間的距離，先在 C 點插一根竹桿，使站在 B 處的人看到竹桿 C 和樹 A 是疊在一起。接着便在旁邊隨便選定 D 點，也插一竹桿。

爲了更準確，我們需要一根長繩子。它的一端，打個活結套在 B 桿上（或者給站在 B 處的人拿着），這個結我們叫它做 B 結。隨後繩子拉到 C 處，打個 C 結套在 C 桿，再拉到 D 桿處打個 D 結（剩下的繩子不用管）。現在繩子要"搬"一次"家"，先把 C 結除出來，拿在手裏，然後把 B 結套到 D 桿、D 結套到 B 桿，很自然，繩子一拉緊，C 結就"搬家"到 C' 點來，而成爲 $BCDC'$ 平行四邊形。接着把 B 結也從 D 桿拿下來，將整根繩子拉直爲 $BC'D'$ 直線。最後是在這直線上找 E 點，使站在 E 處看到樹 A 和桿 D 聯成一直線，終而得到 ΔABE 和 $\Delta DC'E$ 兩個相似三角形。樹的距離可以算出來了，因爲

$$\frac{AB}{BE}=\frac{DC'}{C'E}=\frac{CB}{BE-CD}$$

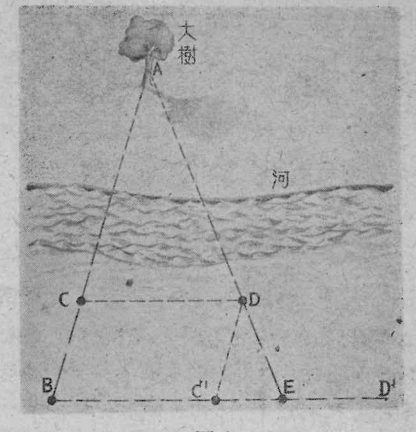


圖 4.

所以，
$$AB=\frac{BE\times CB}{BE-CD}$$

測量時，最好有三個人，每人手握一結，那末，三、四分鐘便可算出距離，而錯差不致超過 4% 範圍。(司馬淩 · 松春 · 王兆彬)

肉眼看火星的好機會

大家都曉得太陽系有 9 個大行星，然而，許多人似乎還不知道肉眼也經常能直接看到其中的 5 顆，比如看火星，今年 7 月初是 15 年來火星離開地球最近的時候（只有 6400 萬公里）。如果我們從現在到 9 月間每隔三、四晚目測一次，並且將每次看到火星在恆星("人馬座")中的移動軌跡(即"視軌道")記錄下來，那末，還可以畫出它在倒回頭和打圈子的經過(圖 1。理由請參看本刊去年 8 月號 241頁)

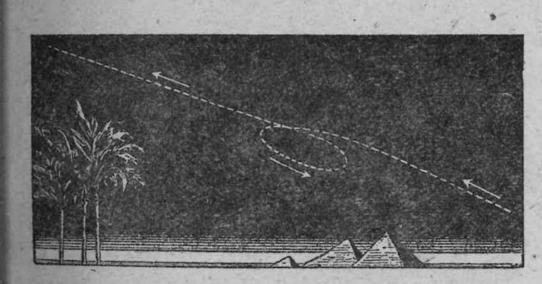


圖 1

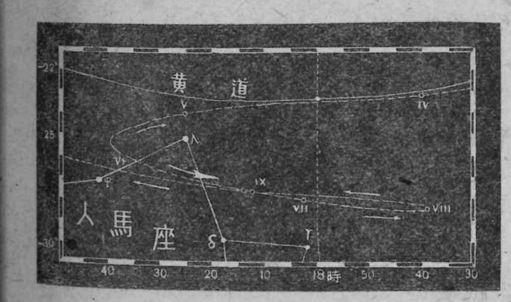


圖 2： 今年火星的視軌道
（用虛線表示。羅馬字是月份。）

要找出火星的蹤跡並不難，今年的夏秋兩季內它始終在"人馬座"的黃道附近徘徊，詳細如圖 2 所示。初次看星的朋友要找"人馬座"(圖3)，最好利用本刊去年 9 月號卷首的藍色插頁，由北斗找北極星，再由北極星找到旁邊非常亮的"天琴座 α"(即織女星)然後把兩顆星的聯結線往南延長一倍稍加一些，便遇到"人馬座"的星星（北極星——觀察者——人馬座三者的夾角，大約是45°）。在這中間，我們將看到一顆美麗的行星，比附近任何最亮的恆星還要亮，那便是火星。今年年底以前我們雖然繼續看到它，但亮度早已減弱，而且未到下半夜便西沈下去了。

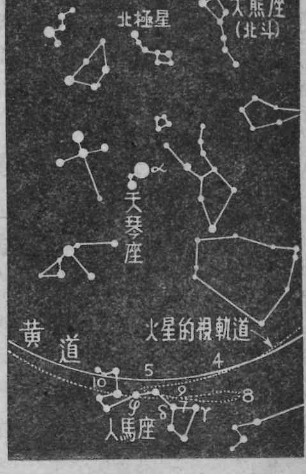


圖3：從北極星找人馬座。

（編者按：地球以外的行星有植物，火星是目前已被證實的一個。本刊下期將有專文介紹）。

★ 小實驗室 ★

幾個擴音小實驗



提起擴音，大家一定會想到無線電擴音器或留聲機的擴大器。好像把聲音擴大就一定要比較複雜的裝置。其實擴大聲音的方法多得很，手續也很簡便，現在介紹幾個簡單的實驗。

手拿着手錶漸漸離開我們的耳朵，一直到聽不見錶的聲音爲止。再在同樣距離把錶放在櫈子上，就又可以聽到錶走動的聲音。如果不放在櫈上，放在金屬片上(例如把餅乾罐的蓋反轉放在櫈子上)，聲音就更清楚。如果手邊有一個鼓的話，把發聲音的東西放在鼓面上，那聲音又比金屬片來得大。

如果手邊有金屬的叉子還可以用水來做實驗。首先把叉子在空中搞一下，聲音並不大。如果音叉正在震動的時候，把叉子的柄浸在水裏。聲音突然增大了。

爲什麼有這些現象呢？原來聲音是由物體振動產生的。振動的面積愈大或振動得愈厲害，我們聽到的聲音便愈大。錶放在櫈子上，櫈子也跟着振動，振動的面加大了，聽到的聲音也就大了。金屬片比櫈子振動得厲害，鼓又比金屬片振動得更厲害。所以聽到的聲音也更大。聲音在介質傳播時是有損失的。各種介質對聲音的傳播是不同的。一般的講。聲音在氣體中傳播損失最大，液體比較小，固體最小。所以發聲的物體放在固體上或液體裏，也比在空氣裏來得大。

根據上面原理還可以做一個有趣的實驗。找一根金屬管(最好長40公分，直徑2公分)。在金屬管的一端綁一片橡皮膜(如果手邊沒有金屬管，也可用空心竹管來代替，不過效果沒有金屬管好)。在金屬管另一端黏一個紙做的叭喇。另外再找一個有噴口的玻管。玻管裏裝水。

水從玻璃管中流出，把水柱引到橡皮膜上。調節尖頭到橡皮膜之間的距離，使我們聽不到水柱的噪音。靠着尖頭放1隻掛錶，這樣整個的房間裏就可以聽到錶走動的聲音。如果把音叉的脚放在尖頭上，音叉的聲音也可以加强很多倍。

（德武）

22種化藥學品俗名

——蔡炳樞——

俗名	化學名	分子式
硝	硝酸鉀	KNO_3
灰錳氧	高錳酸鉀	$KMnO_4$
硫化元	硫化鈉	Na_2S
水玻璃	矽酸鈉	Na_2SiO_3
電石	碳化鈣	CaC_2
石膏	硫酸鈣	$CaSO_4$
螢石	氟化鈣	CaF_2
磷灰石	磷酸鈣	$Ca_3(PO_4)_2$
重晶石	硫酸鋇	$BaSO_4$
滑石	矽酸鎂	$H_2Mg_3(SiO_3)_4$
石棉	矽酸鈣鎂	$Mg_3Ca(SiO_3)_4$
瀉鹽	硫酸鎂	$MgSO_4$
白雲石	炭酸鈣鎂	$MgCa(CO_3)_2$
苦汁鹽滷	氯化鎂	$MgCl_2$
苦土乳	氫氧化鎂	$Mg(OH)_2$
菱鎂礦	碳酸鎂	$MgCO_3$
烤藍	四氧化三鐵	Fe_3O_4
鎘黃	硫化鎘	CdS
錫石	二氧化錫	SnO_2
鉛糖	醋酸鉛	$Pb(C_2H_3O_2)_2$
雄黃	三硫化二砷	As_2S_3
酒石乳	酒石酸氫鉀	$KHC_4H_4O_6$

★ 小實驗室 ★

用晒藍圖的方法製幻燈片

·陳强華·

我利用晒藍圖的原理，把感光液塗在玻璃紙的兩面，在黑白分明的(即"反差"强的)照相底片下，用日光或100瓦電燈泡晒成美麗的藍色幻燈片。

感光液的配方分甲乙兩種，甲方操作時要小心勿露光，否則曝光和用清水洗後不能獲到潔淨的空白。乙方是曝光後才用2%赤血鹽液顯影5分鐘，容易得到藍者更藍、白者更白的畫片。

甲
- ❶檸檬酸鐵銨10克加水成25毫升
- ❷赤血鹽2克加水成33毫升
- ❸草酸2.5克加水成32毫升

乙
- ❶檸檬酸鐵銨10克加水成22毫升
- ❷草酸2克加水成30毫升

每種藥品加水溶解成溶液後，經棉花過濾，分別貯在一隻有色瓶子裏，用時才每種傾出等量混合應用。玻璃紙要選用"有黏性"即吸着水分的一種，先裁成寬度適宜的長條，用脫脂棉着水揩淨紙的兩面，再用鐵夾一只夾牢玻璃紙條的一端，用左手握住。剛剛配合好的感光液傾在斜放的淺盆內(右圖)，便放入玻璃紙條，使整條紙條的兩面都沾上感光液。這時，右手最好還有一塊裏有厚呢絨的小木板，呢絨恰巧放在紙條上，左手握住紙條向外拖以揩除紙面多餘的藥液。這樣，沾有藥液的紙條掛在黑暗處儘快風乾，便可曝光(注意：未乾透前切勿與底片接觸，因爲赤血鹽液能將黑的銀負像"漂白")。曝光時間可由實驗中測定。



所得的藍像如果認爲還不够深色，可再晒同樣的一兩張，疊合起來，則層次便明顯了。這種藍色的玻璃紙幻燈片，也可以用各種鹽基性染料或普通照相館所用的着色劑，着成彩色幻燈片。

（編者按：本刊今年2月號79頁和80頁上的材料，都可運用在玻璃紙上，製成各種幻燈片）。

自製褪色靈又一法

本刊3月號發表的自製墨水褪色靈，效率比漂白粉好。不過溶解高錳酸鉀一定要冷水(因爲高錳酸鉀在熱水中容易分解放出氧，失去有效成份)。高錳酸鉀在冷水裏溶解度比較小。10克高錳酸鉀不能完全溶解在100毫升。同時用這種溶液退去藍墨水字跡，也需要較長的時間。而且用10%草酸作爲還原劑，也不能很快褪盡。現在根據經驗配方更改如下：

先秤高錳酸鉀3克，放在100毫升冷水中，再加磷酸5毫升，用玻棒攪和，配成甲液。加入磷酸主要使溶液帶酸性，增高放氧效能。這樣就比單用高錳酸鉀溶液褪色快得多。

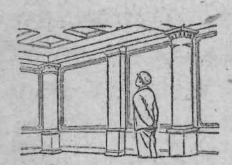
再秤硫代硫酸鈉(大點打)代替草酸放在100毫升冷水裏配成乙液。

注意幾點：甲溶配成後，灌在深色瓶中，緊閉瓶塞，勿使走氣，放在陰涼的地方，可以經久耐用。乙液配成後，灌在白色瓶中。

甲乙二液禁止一棒二用。配方用水，最好能用蒸溜水。（席竟爲）



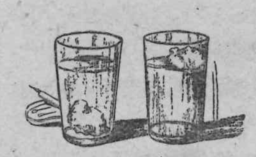
答案下期發表,不必寄來　　插圖:任伯宏



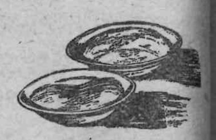
1. 爲什麼室內天花板塗白色，而四壁最好不用白色?(俞斯作)



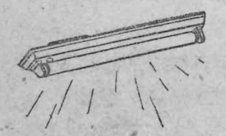
2. 爲什麼短波無線電的收音,冬季比夏季好,夜間比白天好?(孔繁忠)



3. 爲什麼醫用藥棉浸到水裏就下沉，普通棉花則不易下沉?(錢景中)



4. 一般液體凍結後中心凹下去,爲什麼水結冰後中心凸起來呢?(余人)



5. 爲什麼日光燈要加裝一只容電器?　(陳同騶)



6. 餓的時候爲什麼喝酒容易醉?(眞之)



7. 頭部受了碰擊爲什麼會長出瘤來?(錢可夫・陶宗柏)



8. 傷口快癒合時爲什麼覺得癢?(志友)

讀者・作者・編者

我們於五月底在上海邀請一部分讀者舉行了一次讀者座談會,出席的有工廠、機關的工人和幹部同志，以及一部分同學,其中有本刊二十年的老讀者。座談會根據讀者們的成份分組進行，會後放映了幾部科學電影招待讀者們。右圖是座談會開始時所攝的照片。

在座談會上,讀者們熱烈地提出很多寶貴的意見,對於本刊的內容,要求更密切配合大家的需要,更及時地反映祖國經濟建設的進展和科學的成就。對於通俗化,大家也認爲還不夠。這些都正是我們的缺點,也都將是我們努力的方向。

這次座談會是我們與讀者們見面的開端，以後我們將繼續舉行,使本刊不斷改進以符合讀者們的需要。遠地的讀者們也希望能以通訊方式向我們提出意見。

★　★　★

今年已過去了半年,我們向作者徵求下半年度的稿件,先請把可能寫作的題材和內容提綱及插圖告訴我們，决定後再進行寫作。讀者們也可把迫切需要的題材告訴我們,如果適合,我們當組織稿件發表。

★　★　★

五百字左右的短稿,請自留底稿,我們不再退稿。

投寄“爲什麼”一欄的稿件,請在稿紙上註明“爲什麼”,以免與讀者來信所提的問題混合在一起。因爲這一部分的稿件每月有數百件,爲減少退稿手續,對於不能發表的稿件一律不退,請自留底稿。



6月號爲什麼答案

1. 吃湯淘飯爲什麼不衛生?

乾飯吃進嘴裏，本來一定要經過牙齒咀嚼唾液充分攪拌才能吃下去,這樣飯粒已得到初步的消化,如果飯加了湯,不經咀嚼就會囫圇吞下，咀嚼與唾液分泌都不充分,初步消化不充分,到了胃裏，由於大量的水分,胃的消化液又被冲淡,消化能力又大減，因此吃飯時,用過多的湯是對消化不利的。(凌關庭)

2. 多講話爲什麼容易口渴?

長時間說話時，口腔和咽部的黏膜表面上的水分大量蒸發,所以容易口乾。

3. 清燉鷄應多吃鷄湯還是多吃鷄肉?爲什麼?

鷄肉的營養價値是在於它供給我們比較完善的蛋白質。清燉鷄雖有極小部分的蛋白質從切口處跑到湯裏去,但大部分蛋白質仍保存在肉裏,所以應多吃鷄肉。

4. 日光中的紫外線爲什麼能消毒?

紫外線可以使細菌體內蛋白質凝固,消滅細菌,同時還可以破壞細菌的產物,如細菌分泌的酵素和毒素等。

5. 電燈泡的鎢絲斷了再接起來爲什麼更亮些?爲什麼不耐用?

原來燈泡裏的鎢絲長,電阻大，通過的電流少(適合指定的光度發光)，重接起來的鎢絲已比原來的短了,它的電阻隨着減小,通過的電流比原來多,所以比原來顯得更亮。但因此時電流旣超出原來設計數値,燈絲的溫度也超出很多,鎢絲蒸發加速,所以容易燒壞,不能久用。(善)

6. 乾電池裝在手電筒裏，不用的時候是不是也會消耗電力?爲什麼?

通常不會消耗電力,但如果受了潮，就可能漏電,而電池本身也有局部作用,時間長了電壓要減低些。(善圭)

7. 有時滿天烏雲,但一會兒又烟消雲散，爲什麼落不下雨來?

有兩種原因：(1)如果上昇氣流很強烈,把天空的小雨滴抵住了落不下來,或者是把較大的雨滴衝碎,這樣就落不下雨來。(2)如果雨滴降下時,到了中途遇到乾燥空氣,雨滴又蒸發成了水蒸汽,所以就落不到地面了。

8. 青菜煮久了會變黃,但炒的青菜爲什麼仍能保持綠色?

青菜的綠色是由於它含有葉綠素，這種葉綠素當氧化之後就變成無色，使青菜中原有的黃色素顯露出來而呈黃色。菜葉內有一種過氧化酵素，它能促進葉綠素的氧化,但是如果沒有它,祇要有充分的氧氣存在，葉綠素的氧化還是能進行的。炒菜時,油鍋的溫度一般在水的沸以上,青菜一下鍋,很快地升高溫度，菜內的酵素因爲比葉綠素柔弱，首先遭受破壞；而且菜的表面沾上了一層油,阻礙了水與空氣進入菜葉,使菜葉組織內不易得到氧氣，葉綠素就不易受破壞而保持綠色。如果是用水來煑菜,情形就兩樣。如果鍋內本來是沸水,那末,當冷的青菜放入時，青菜的溫度就有一段相當長的時間停留在沸點以下的溫度，這種溫度對酵素的活動性講起來，大爲有利,青菜很易失去綠色。當青菜一起沸騰時,這時酵素雖也最後遭到破壞,但是由於水裏含有很多空氣中的氧氣(水在開始加熱時放出氣泡就是空氣),它能自由地進入菜葉內部，因此葉綠素繼續遭到嚴重的氧化破壞，也就變黃了。如果鍋子裏本來是冷水,將青菜加入慢慢的加熱,那末菜停留在沸點以下的時間更長，燒出來的菜更缺少綠色,也就是更黃。(浩)

小難題答案

問：如果有一個人拿出一塊鐵鍋的碎片,並且告訴你,這是生鐵做的；另外拿出一根鐵釘,這是熟鐵做的;還有一把小刀,那是鋼做的。他明白告訴了你這三件東西是生鐵、熟鐵、鋼做的，但是你有什麼辦法來證明他的話是準確的?——在外表上看來,你是很難說出這三件東西的區別的,現在又不許你用任何其他工具,你有什麼辦法去證明它們?

答：鋼比生鐵和熟鐵都來得硬,生鐵又比熟鐵硬,熟鐵最軟。知道了這個區別,就可以拿它們互相劃劃看：小刀能在鐵釘、鐵鍋片上劃出痕跡來，證明小刀是鋼做的,因爲鋼比生鐵、熟鐵都硬;所以可以用鋼鋸截斷生、熟鐵,鋼鑽在生、熟鐵上鑽孔。

再把鐵鍋片在釘子上劃，可以劃出痕跡，却劃不動小刀,這說明生鐵(鐵鍋)比熟鐵（釘子）硬,但不及鋼（小刀)。釘子在小刀和鐵釘上都劃不出痕跡，說明熟鐵(釘子)最軟。

更　正

1. 5 月號 177 頁“根治水稻害蟲”圖 3 圖 7 兩幅圖應對調。
2. 5 月號“風速、風壓、風級”一文 187 頁右欄上兩行 $\sqrt{125}$ 應等於 11.18, 文內誤爲 11.6
3. 6 月號 245 頁小難題答案(2)在地球的北極,四面八方都是向南的應改爲四面都是向南的。



張慶三同志,請將通訊處告訴我們,以便聯繫。

科學畫報 (月刊)

1954, 7.

1954年7月1日出版

·出版者·

上海市科學技術普及協會

科學畫報社

·編輯者·

科學畫報編輯委員會

地址：上海(18)襄陽南路475號

電話：77030

·發行者·

郵電部上海郵局

·印刷者·

中國科學圖書儀器公司

本期零售每冊 2500 元

訂閱批銷：全國各地郵局

代訂：各地新華書店及中國圖書發行公司

·訂閱整季預訂辦法·

(1—3月，4—6月，7—9月，10—12月)共4季，每年2月、5月、8月、11月爲下一季度的預訂期間。

1—32,200

目錄

科學画報

8

1954

混凝土外殼

熱氣體

安全桿

電離室

汽輪發電機

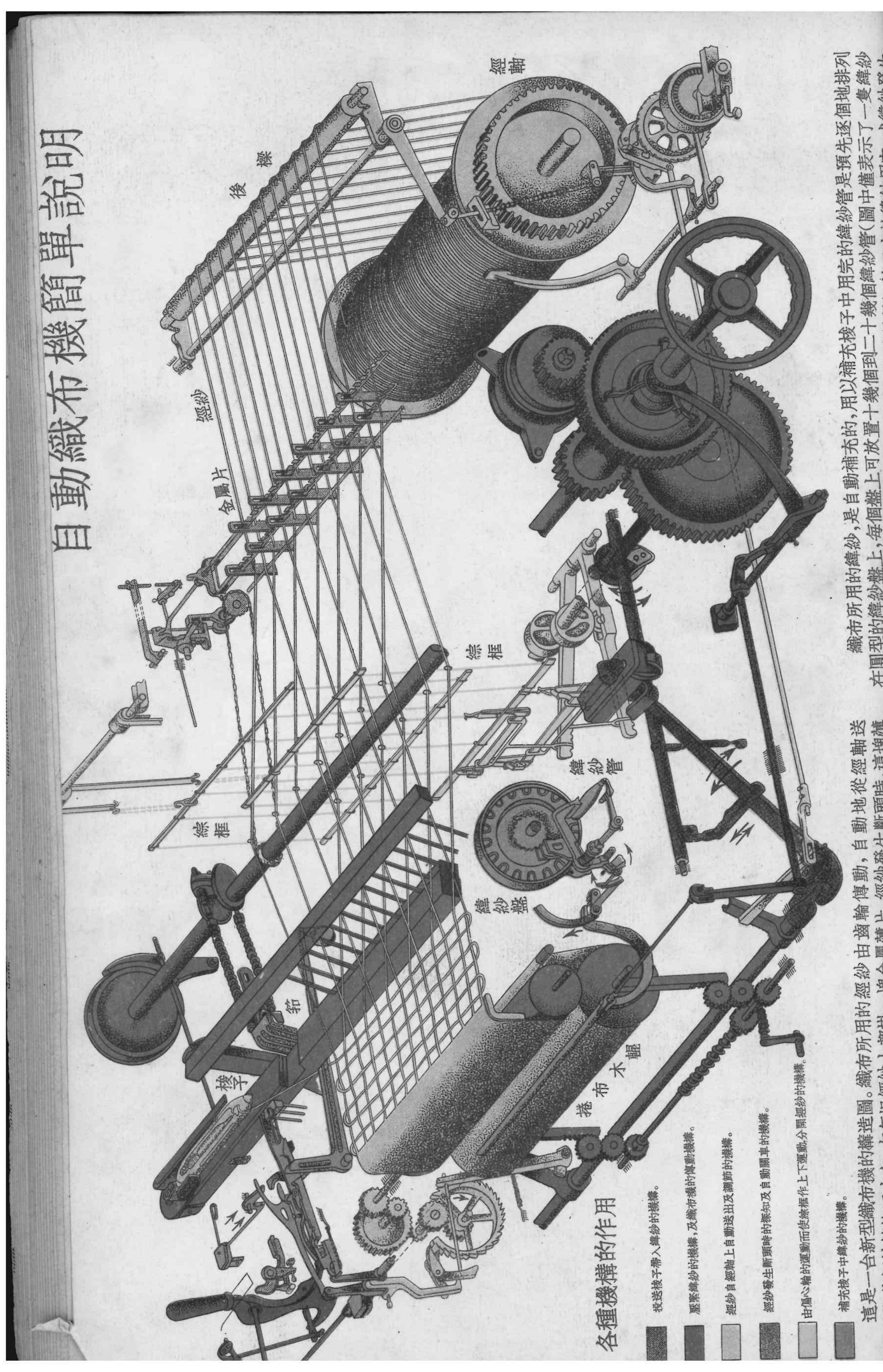
蒸汽鍋爐

蒸汽

冷氣泵

水泵

冷



只有在社會主義社會中原子能才能爲國民經濟服務

中國科學院物理研究所所長 錢 三 強

蘇聯部長會議最近發表關於蘇聯第一個原子能工業電力站開始發電的公報，在這公報中指出蘇聯科學家和工程師已勝利地完成了蘇聯第一個原子能工業電力站的設計和建築工作，這個電力站已於六月二十七日開始發電，供給附近地區的工業和農業的用途，發電能力爲五千瓩。蘇聯科學家和工程師正在設計發電能力爲五萬到十萬瓩的原子能工業電力站的工程。這是在人類歷史上第一次把原子能用於工業生產，爲今後人類使用新的動力方式的無限前途打下了基礎。全世界愛好和平的人民、我國的勞動人民、我國的科學工作者，聽到這個消息異常興奮，熱烈地慶賀這個偉大的成就。

自從十九世紀末法國的貝克萊爾發現放射性現象和居里夫婦發現鐳以後，全世界愛好和平、想發掘自然的祕密、征服自然，爲人類創造繁榮和幸福的科學工作者們不斷努力，終於在一九四〇年奠定了原子能應用的科學基礎。但是這個偉大的發現立刻被美國帝國主義所霸佔，利用它製造了原子武器，威脅全世界，造成國際緊張局勢。和美國帝國主義相反，自從蘇聯掌握了原子能的科學規律以後，首先就利用了原子的爆炸爲巨大的水利工程創造必要的條件，以後由於蘇聯掌握了各種類型的原子彈和氫彈，使得美國帝國主義不敢公然發動第三次世界大戰；今天蘇聯又爲原子能的和平的工業使用給全世界各國創造了優良的範例。

爲什麼同樣的一個科學發現，一個自然規律的掌握，在美國帝國主義手裏就意味着戰爭威脅，國際的緊張局勢，對被壓迫的民族更加強烈的奴役，對科學工作者的迫害；反過來在蘇聯人民手裏就表現着和平，人類美好將來的希望，國際緊張局勢的緩和，被奴役人民的解放，科學的繁榮呢？

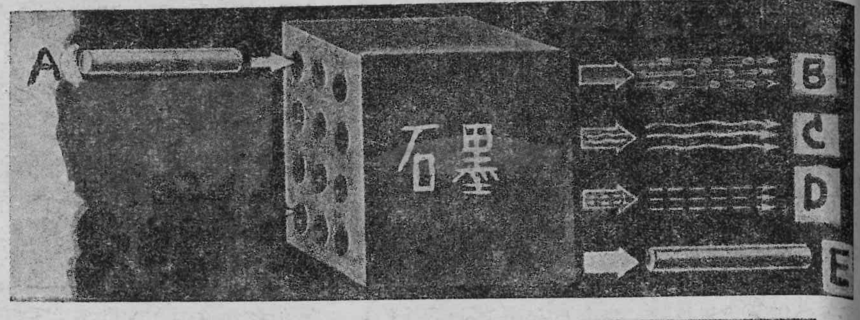
我想這應該從社會制度的不同來解釋。斯大林教導我們說，資本主義基本經濟法則的主要特點和要求是：用剝削本國大多數居民並使他們破產和貧困的辦法，用奴役和不斷掠奪其他國家人民、特別是落後國家人民的辦法，以及用旨在保證最高利潤的戰爭和國民經濟軍事化的辦法，來保證最大限度的資本主義利潤。壟斷資本主義的發動力是最大限度的利潤，因此在第二次世界大戰後，美國帝國主義緊緊握着原子彈，加強奴役和掠奪英、法、日、意的殖民地；加強對亞洲、非洲、南美洲和歐洲各國經濟的侵略，在他們的土地上建立侵略的軍事基地，逐漸使其中大多數國家變爲附庸國；在朝鮮發動戰爭，在越南支持和逐漸代替法國帝國主義的反越南人民的戰爭；爲保持所謂原子能祕密，製造無理法令，使得科學的成果不得交流，並且還無恥地揑造毫無根據的罪名殺死無辜的正義的羅森堡夫婦，最近更變本加厲地要迫害爲他們自已製造第一批原子彈的科學家奥本海邁，用這類高壓的手段，使得原子核物理不能充分的發展，同時使從事有關原子核工作的人們時刻地感到有生命的危險。總之，原子能的解放對於生產力的發展具有突變性的意義，應該給人類帶來幸福，但是由於資本主義社會的基本性質，當它爲美國帝國主義掌握時，給人類，給科學和科學工作者帶來了災害。

斯大林又教導我們說，社會主義基本經濟法則的主要特點和要求是：用在高度技術基礎上使社會主義生產不斷增長和不斷完善的辦法，來保證最大限度地滿足整個社會經常增長的物質和文化的需要。這個基本法則很清楚地說明了蘇聯一貫的和平政策，因爲只有世界和平，才有可能保證人民不斷的經濟和文化的發展。馬林科夫在蘇聯共產黨第十九次代表大會的報告中曾指出：「蘇維埃國家雖然掌握了生產原子能的實際可能性，但亟願把這種新型的能量用於和平目的，爲人民謀幸福，因爲這樣利用原子能可以無限地擴展人類對自然界自發力量的控制，使人類有巨大的可能來提高生產力，在技術和文化上求進步，並增加社會財富。」

最近蘇聯外交部長莫洛托夫一系列的外交活動，促進了國際緊張局勢的緩和，使得被奴役的人民看到了解放的前途。蘇聯在戰後的短短幾年中，爲了保衞社會主義祖國和世界和平的目的已先後發現了並掌握了原子武器的生產方法，現在又首先掌握了用原子能生產電力的方法，這無可辯駁地證明了蘇聯科學的突飛猛進，這種科學的迅速發展是和社會主義制度的無比優越性分不開的。原子能的解放應該給人類帶來幸福，但是在不同社會制度下所產生的結果可以完全相反的，只有在社會主義的制度下，原子能才會用來保證最大限度地滿足整個社會經常增長的物質和文化的需要。

中國的科學工作者們從事實上已認識到蘇聯科學技術的高度水平，同時也認識到在主要科學部門已佔居世界第一位的蘇聯的先進科學和蘇聯的社會主義社會制度的優越性是分不開的。今天蘇聯第一個將原子能使用於和平工業的光輝成就，更加增強了我們致力於祖國社會主義工業化建設的信心。我們將努力學習蘇聯的先進科學技術，學習蘇聯科學家爲和平、爲人民事業服務的精神，學習爲蘇聯科學家已掌握的馬克思列寧主義的方法論，並且將它應用到我們的實際工作中。只有這樣，我們才能迅速地提高我國的科學技術水平，培養大量的青年科學技術人才，從而推動社會主義工業化建設迅速前進。

（原載 1954 年 7 月 7 日人民日報）



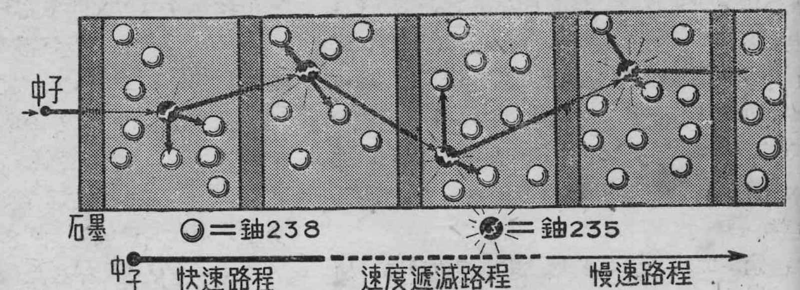


圖8(右上)：把天然鈾做成的鈾棒(A)，內含有鈾238和鈾235，插入石墨層裏，被慢速中子轟擊後產生新的中子羣(B)，放出大量熱能(C)和放射線(D)，並產生鈈和其他元素的混合物(E)。

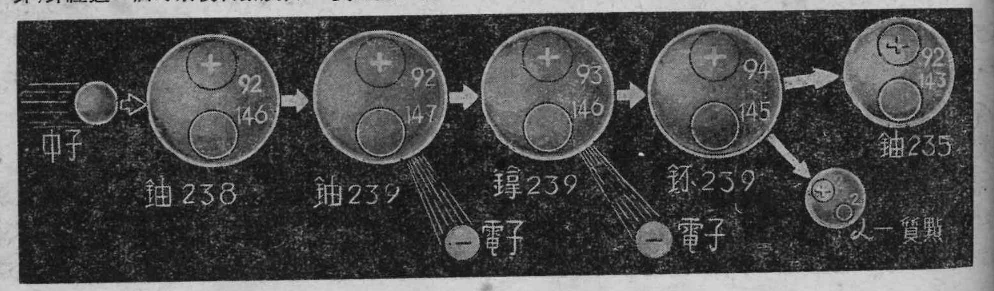
圖9(右下)：原子堆的作用示意圖。

就不會起鏈鎖反應(註三)，因此科學家開始時是從這種鈾的混合物中得到"輕同位素"鈾(235)的精選鑛物，簡稱鋼鈾，鋼鈾核心遇到慢速中子的轟擊後，立刻會分裂成氪和鋇，同時放出高能和其他放射物質，其中有2到3個速度非常快的新中子。這幾個新中子射出相當距離之後，速度逐漸降低，再遇到其他鋼鈾原子，連續再起分裂作用發生鏈鎖反應。原子彈的爆炸作用，就依靠這個原理。天然鈾礦中的"重同位素"鈾(238)比鋼鈾多得多，但它遇到中子的轟擊，不會立刻起爆炸作用，使物理學家不得不另想辦法，如何把鈾(238)變爲有用之物，不久就發明了"原子堆"，把無用的鈾(238)變爲有用。蘇聯科學家所設計的電力站原理，便是利用"原子堆"所放出來的熱能。

怎樣應用原子能——"原子堆"的作用

原子堆的作用請看圖8和圖9的示意圖。原子堆是把天然的鈾放在各個石墨層中間，從圖9可看出，裏面有少量的"輕同位素"鈾(235)(圖中的黑圈)，大量的白圈代表"重同位素"鈾(238)。原子堆中一層層用石墨隔開，石墨可以使中子速度變慢。當原子堆外面一顆快速中子穿過第一層石墨，速度立刻變慢。假定這顆慢速中子恰好碰到一顆鈾(235)的原子，它立刻起分裂作用，並發射出2到3個新中子，這些新中子有的轟擊着鄰近的"重同位素"鈾(238)，使它吸收一個中子以後，變成另一種新的"重同位素"鈾(239)見圖10。有的新中子穿過第二室的石墨層，由快速變爲慢速，又可以轟擊第二室中的鈾(235)，重複第一室的相同作用，如此連續下去，可以推至第三第四各室，成了一連串的鏈鎖反應，並且可以來回幾次，一直等到各室內的鈾(235)都爆炸完爲止，那時各室的鈾

圖10：鈾238吸收中子變成鈾239，再由鈾239放出一個陰電子變成鎿，鎿再放出一個陰電子變成鈈，鈈經過一個時期後自動放出a-質點變成鈾235。



(238)大部份變成了鈾(239)。在這個過程中，必須指出下列四個要點：

(1)因爲在混合鈾鑛中，鈾(235)很少，利用它的小型爆炸，產生更多的新中子，使大部份新中子被鈾(238)吸收而變成鈾(239)，小部份新中子穿過石墨層使它起鏈鎖反應，繼續作用下去。

(2)鈾(235)在混合鈾鑛中數量太少，僅能作小型爆炸，溫度近千度(攝氏)。和原子彈不同，不至於使整個原子堆炸毀。但有時在堆中的新中子產生得太多了，熱度可以增高，也可以發生爆炸。因此物理學家又試驗出利用硼或鎘兩種元素來控制中子的多少，因爲這兩種元素都能吸收大量的中子。目前的原子堆工作中大多用鎘製的控制桿，遇到中子太多時，立刻用鎘桿來吸收，加以調節，以防危險。

(3)從鈾(238)新生成的鈾(239)的原子核不會爆炸，但不穩定，它會自動放出兩個陰電子出來。當它放出第一個陰電子，就變成另一種新元素鎿，(鎿是第93位的元素，在自然界中沒有天然產品)，再由鎿自動放出一個陰電子，立刻變成鈈(圖10)，鈈是第94位的新元素，這個元素在自然界中也沒有天然產品，可是它和鈾(235)一樣，遇到慢速中子的轟擊時可以立刻作猛烈的爆炸。1945年美國炸日本長崎的原子彈就是由原子堆中製出來的鈈作原料的，炸廣島的第一顆原子彈是用鈾(235)製造的。後來又經物理學家研究，證明鈈之所以能爆炸，是因爲鈈原子經過一定時間後，它放出一個a質點，會自動變爲鈾(235)，因此它的威力是和鈾(235)一樣。所以利用原子堆就可以把不能起爆炸作用的鈾(238)變爲可以爆炸的鈾(235)，補救天然的缺陷。

(4)在原子堆反應的整個過程中，發生大量熱能，我們就應該加以利用，替代大量工業燃料，蘇聯的原子能發電站就是把原子能作爲新的動力源泉。同時這還不過是利用原子堆的一部分作用，因爲原子堆反應後留下來的東西不是廢物，而是有用的鈈，和其他"副產品"。

在不同社會制度下，原子能應用是完全不同的。美國帝國主義不但不是在研究把原子堆中的熱能應用於和平用途，而是利用原子堆產生的鈈去大量製造原子武器，威脅世界和平。和美國帝國主義相反，蘇聯第一次把原子堆使用於工業生產，而且把鈈也放到和平用途上去，可以利用鈈的爆炸去移山開海，炸開巨大的岩石，改造沙漠，挖掘巨大的蓄水池，開掘運河，熔解北極區域的厚冰，使嚴寒氣候變爲溫暖，改變大自然的面貌。蘇聯利用原子能改造中亞細亞沙漠的偉大計劃是一個最雄辯的例子，這個大計劃由於廣泛使用原子爆炸，全部工程大約只須15—20年就可以完成。正像1950年初日本共產黨領袖德田求一說的："中亞細亞的沙漠和半沙漠，我們過去認爲使用價值很小的土地，今天已發生了重大的變革。若再用米邱林的生產方式增植新作物，那麼生產力更將飛躍地擴大。將來蒙古、戈壁大沙漠、新疆等也將因原子能的力量變成綠洲"。這是說明了只有在社會主義社會中，原子能才可以用來改造自然，並且把原子能充分地利用爲人民的利益服務。

在原子堆裏還可以得到"副產品"，就是放射性物質，可以廣泛地用來醫療疾病，用來研究生理學、生物學和醫學上的許多問題，而且可以用到工業和農業生產上。

原子能掌握在和平人民的手中，可以使工農業更加繁榮，使我們加强控制自然的力量，創造出更幸福、美麗的世界。

原子能發電站示意圖說明

上面已說明了原子分裂的原理，現在我們就可以來看看原子能發電站的裝置了。

封面圖(即圖13)是原子能發電站的示意圖，在圖的左邊是一個鈾鍋爐，實際上就是前面所說的原子堆，這裏的鈾是做成圓棒的樣子，一個一個都裝在鋁管中，管的四周全被石墨塊包圍着，彷彿構成鍋爐的爐柵；這裏的石墨是作爲快速中子的減速劑(不用石墨，也可用"重水")。

在石墨室裏還有兩個鎘質圓桿。一個是控制桿，當它升高時，可以增加爐中中子的濃度；下降時，可以吸收一部份過量的中子，使原子核分裂過程保持正常。另外一個是安全桿，如果爐中中子過多，溫度過高，防它發生意外，立刻把安全桿放下，使它吸收更多的中子，這樣可使作用全部停止。

在鈾鍋爐的右下角裝置一個電離室，鍋爐內中子的多少，影響電離室的電流，電流的强度與鍋內中子的濃度成正比。電流經過擴大器通向控制盤上的儀表，由於儀表的指示，就可以判斷鍋爐內的

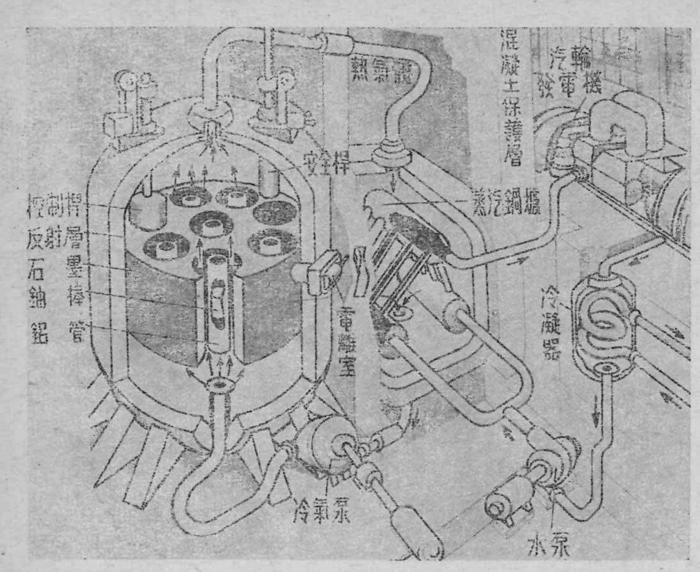


圖 13: 原子能發電站示意圖(參看封面彩色圖)。

工作情況。

全部鍋爐的內壁包一層反射物質，這種反射物質是一層氧化鈹或是一層純石墨，它的作用是把快速中子反射回去，來回多反射幾次，中子速度就降低了，這樣才可以增多一些鏈鎖反應(因爲快速中子和鈾(235)不起作用)。

在反應過程中所發出的熱能，被冷氣泵打進去的氣體所吸收，冷氣體（封面圖中以棕黃色表示）變成了灼熱的氣體(以紅色表示)，通到蒸汽鍋爐，使鍋爐管裏的冷水(以藍色表示)受熱變成高壓過熱蒸汽（以紫色表示)（用過了的熱氣體冷了下來仍由冷氣泵送回鈾鍋爐再用)，蒸汽噴射到汽輪發電機，推動汽輪機和同軸的發電機，發出電力。蒸汽用過後經過冷凝器，用冷水（以淡綠色表示）把蒸汽冷凝成水仍由水泵打回鍋爐再用。用來冷凝蒸汽的冷水，因爲吸收了蒸汽的熱量而變成熱水(以深綠色表示)通出去供給工廠或家庭用。所以除了供給熱能的鈾鍋爐外，其餘從蒸汽鍋爐到發電機，以及汽水系統，都是和普通火力發電廠相同的。

原子核分裂時除了熱能和高壓外，還有很多放射線放出來，很容易損害工作人員，所以鈾鍋爐和蒸汽鍋爐必須用很厚的混凝土包起來，以保安全。

原子核分裂出來的熱能，要比任何同等重量的高級燃料所發的熱能高許多萬倍。

總的說來，鈾礦從礦山裏開出來，經過選鍊，一直到原子堆和發出電力，其中每一步都是需要高度技術的。單拿鈾(235)的精鍊程度來講，雜質的含量都在百萬分之一以下，如果超出此數，純度低了就不能起鏈鎖反應而發生强烈的爆炸。再說原子堆的操縱，也是有極大困難的，弄得不好，危險萬分，所以蘇聯能够完成這樣一個偉大的工程，實在是值得我們慶賀的。

註一：中子的產生：將a-質點射到鈹片上就有快速中子射出。使快速中子通過石墨或重水後變成慢速中子。

註二：一顆鎗彈射擊玻璃窗，玻璃上祇穿一小孔而不會破裂；如果用一顆慢速的小石子打去，玻璃就完全破裂了。用這個道理可解釋慢速中子可以使鈾(235)爆炸而快速中子則不行。

註三：鈾(235)原子核須被慢速中子轟擊才會分裂，鈾(235)分裂時所放出的中子速度却非常快，這種快速中子碰着(235)不起作用（原因見註二)，碰到鈾(238)時，它却會把這個中子吸收去而變成鈾 (239)，這樣就不會起鏈鎖反應。

編輯部啓事

更正

1. 5 月號 191 頁左欄第 16 行應移在最末一行。

2. 7 月號官廳水庫 259 頁右欄第 15 行內 2.3 公方應改爲 2—3 公方。

3. 7 月號 271 頁右欄倒數第 5 行 30.2 公里應改爲 30.2 公厘。

4. 7 月號 283 頁右欄倒數第 6 行 45° 應改爲 115°

5. 7 月號 285 頁下右欄第 4 行“大點打”應改爲大蘇打。

投稿及來信請注意

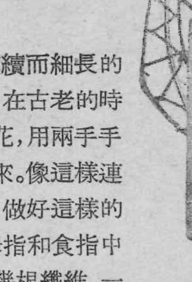
1. 五百字左右的短稿，請自留底稿，我們不再退稿。

2. 投寄“爲什麼”一欄的稿件，請在稿紙上註明“爲什麼”，以免與讀者來信所提的問題混合在一起。因爲這一部分的稿件每月有數百件，爲減少退稿手續，請自留底稿，對於不能發表的稿件一律不退，也不覆信。

3. 讀者們來信詢問一般科學問題，請將詳細地址及姓名寫得端正些。許多信件因地址姓名寫得潦草，使我們化費很多時間去推測，而覆信寫出後仍因無法投遞而退回，以後對這類信件不再作覆。

從棉花到紗

·張文賡·



把一根根細而有一定長度的纖維，來紡成連續而細長的紗，在目前是用一連串的機械來加工完成的。在古老的時候，却全部都靠手工。要是你手邊有一小塊棉花，用兩手手指夾住，慢慢地拉開，再把拉開的兩小片疊起來。像這樣連做幾遍，就會使大部分纖維都變成平行伸直。做好這樣的準備工作後，把這塊理順的棉花夾持在左手拇指和食指中間，然後用右手的拇指和食指，揑住頭上少數幾根纖維，一邊拉出來，一邊用揑住纖維的右手指向同一方向搓撚，這樣繼續拉出搓起的長條，就可以紡成紗。紗的粗細，是由你右手夾持纖維的多少，和拉出來的快慢而決定的。這是手紡的原理(圖1)。

退撚一根紗，就是說按它原來搓撚的反對方向解開來，可以發現紗是由許多纖維互相接續撚緊而成。如果你高興，把拆開的纖維排在桌子上，用手謹愼地撚緊，也能撚成一根紗。這種牽引撚緊的手續，或加工過程，就叫做“紡”。

你試過一下，就可以理解用手工紡紗是多少不容易，而又費人力的一件事。

因此就推動了機械化和自動化紡紗的發展。一面減輕了人的體力勞動，一面大大提高成品的質量，和生產的速度。祇有照這樣的方向發展，才能供應價廉物美的製品，來滿足人民的需要。

用機器紡紗，一般需要經過三個階段:

(1) 準備——在纖維原料裏面，一般都含有雜質。送到棉紡廠的棉包，雖然都是壓緊的去籽棉纖維，可是中間都夾雜着一些棉殼、棉籽、葉屑和塵土等無用的雜質。因此第一步得先把這些東西去淨。方法是把棉纖維拉開，打鬆，使雜質落下。最後把潔淨的棉纖維做成棉卷，以便進行下一步工作(圖 2)(圖 3)。這一段工作，就叫做清棉工程。下一步是把棉卷放在一種梳棉機上，代替手工把纖維分開，再做成連續的條子。

在蔴紡或毛紡的工作過程中，由於所含雜質性質不同，去雜的要求不同，所用的機械也就有所不同，但一般都是在去雜後做成條子。

(2) 牽伸和加撚——從梳棉機上做成的條子，內部纖維的排列還相當混亂，粗細也不頂均勻，就用它來直接紡紗，是有某些程度上的困難的。爲了克服這些缺點，先要把幾根梳棉機上做成的條子合併起來，加以牽伸(就是拉細)。使併成的條子，粗細上仍舊和原來的每根條子差不多，但是却比較均勻，同時條子內部的纖維排列也比較整齊平直。這一階段的工作，就叫併條工程(圖4)。

由併條工程做成的條子，是比較粗的。初步加以牽伸，也就是說把它拉細拉長的工作，稱爲粗紡工程。粗紡工程做出的產品，叫做粗紗，直徑大約3公厘。像這樣粗鬆的紗條，很容易斷裂。爲了要增加它的强力，使它變得牢固些，還要把它稍爲撚緊一些，就是所謂加撚。這些工作，都是在粗紗機上進行的(圖 5)。

下一道工作，就進入了細紗工程。這一道工程，就是把粗紗機上送來的粗紗，加以進一步的拉細，使達到所需要的細度——做成細紗——。同時爲了使做出來的細紗有足够的張力，就必須根據紗的種類和用途，把它們在細紗機上，繼續加撚，加上相當的撚度，也就是撚得適當地緊。細紗依靠了這種撚度，就能把各根分散的纖維互相緊密地抱合起來，因而產生了充分强力，適合用途上的需要(圖6)

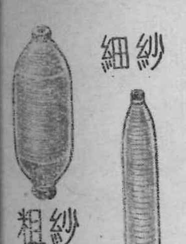
(3)撚線——上一節工作所做出來的細紗，就可以供給一般應用了。但是有某些工業上應用所需要的，像輪胎線、縫紉線等，要求很高。爲了這一類用途，就必須把細紗再進一步加工，用幾根細紗互相併合，加上撚度，變成一根强有力的、更爲均勻的線。(圖 7)

棉包

棉捲



棉條



細紗

粗紗

圖 1

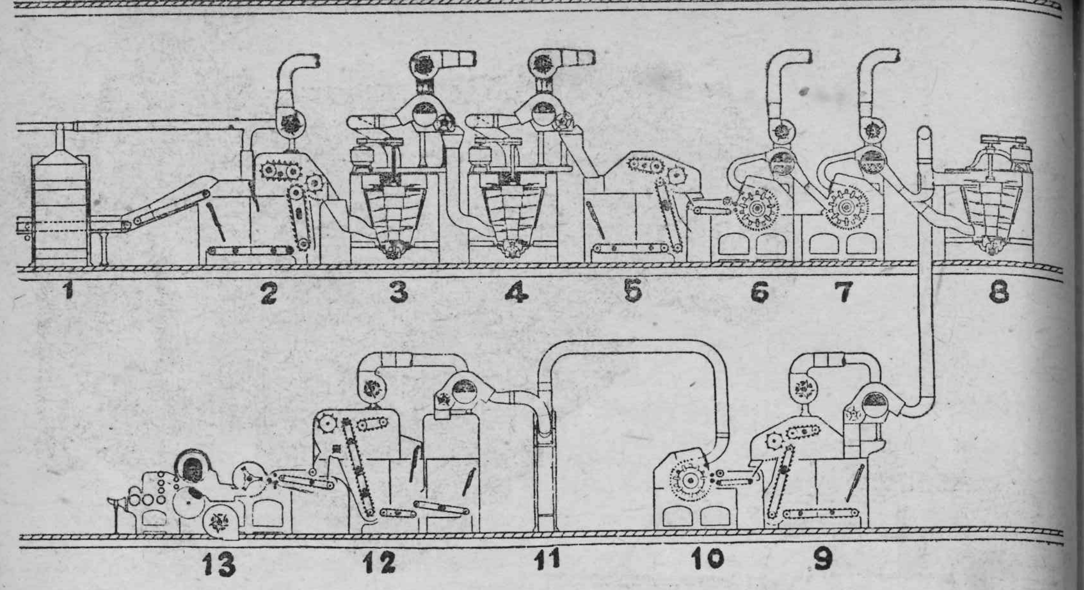


圖 2　單程式清棉機簡圖（上）　棉包鬆開後，取出原棉放入棉箱鬆包機 1；受到處理後，送出投在輸棉簾子上，送進棉箱開棉機 2；經過進一步的開鬆，就由氣流吸入直立式開棉機 3；受到比較積極的開鬆和清除。再經過第二台直立式開棉機 4，就進入棉箱給棉機 5，和兩台豪豬式開棉機 6 和 7，受到了積極的開鬆和清潔。又經過一台直立式開棉機 8 的處理後，進入棉箱給棉機 9 和豪豬式開棉機10後，這些已經開鬆和清潔的原棉，就受到一只自動配棉器 11 的控制，而分配給下幾台棉箱給棉機12，轉送到清棉機 13 做成棉卷。

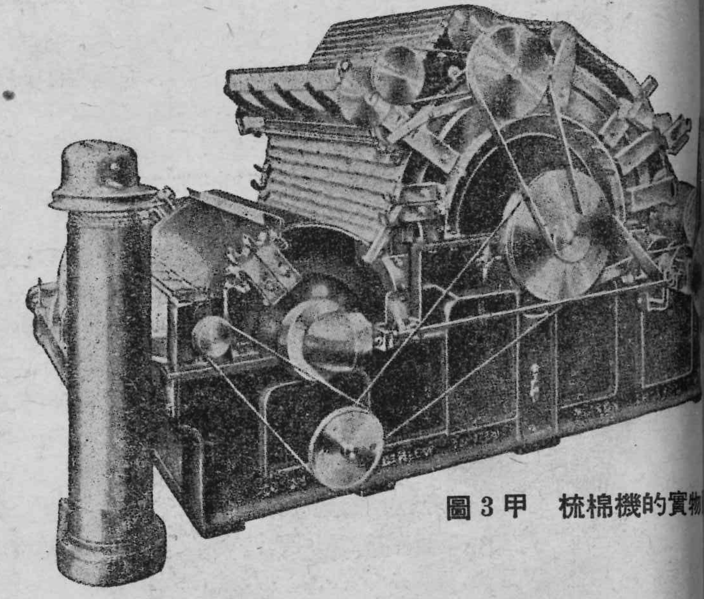
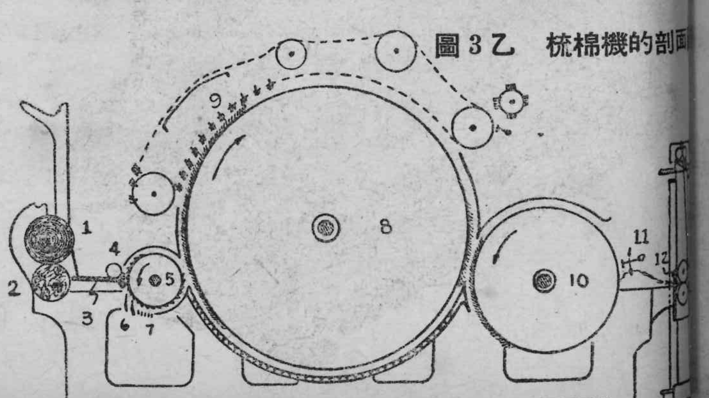


圖 3 甲　梳棉機的實物

圖 3　梳棉機（右）棉卷 1 隨棉卷羅拉 2 的回轉而退解，送出棉卷，經過給棉板 3 和給棉羅拉 4，至前方爲刺輥 5 擊散和鬆解，雜質由除塵刀 6 及漏底 7 清除。清潔的棉花被錫林 8 剝取去，經過錫林與針板 9 的分梳，充分鬆解成單纖維，再凝集在道夫10上，而由下斬刀11剝下成很薄的，比羊皮紙還稀的棉網，經喇叭口12，壓輥 13，到圈條器 14，製成棉條，圈入棉條筒 15 中。

圖 3 乙　梳棉機的剖面



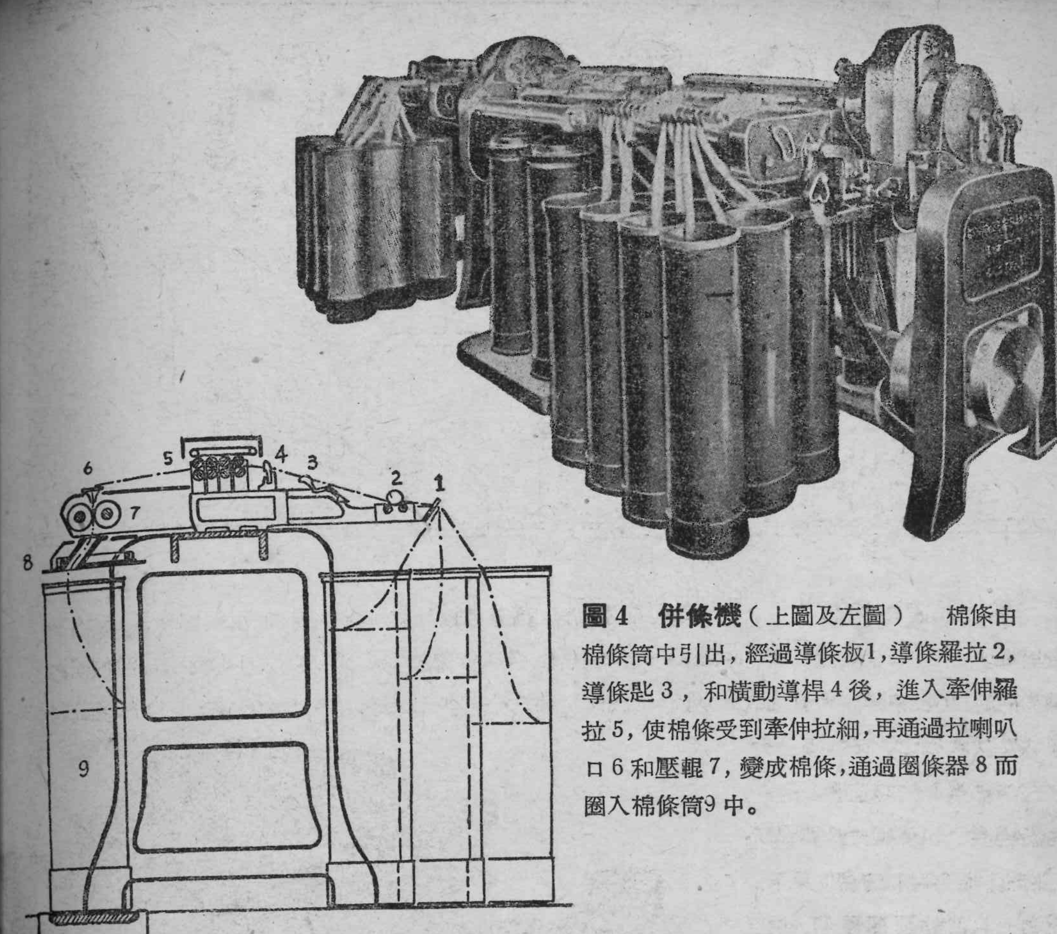


圖 4　併條機（上圖及左圖）　棉條由棉條筒中引出，經過導條板1，導條羅拉 2，導條匙 3，和橫動導桿 4 後，進入牽伸羅拉 5，使棉條受到牽伸拉細，再通過拉喇叭口 6 和壓輥 7，變成棉條，通過圈條器 8 而圈入棉條筒9 中。

圖 5　粗紗機（下）　將已做好的頭道粗紗筒管 1（頭道粗紗是由棉條用相似的粗紗機做成的），放在粗紗架 2 上引出經過導紗桿 3，進入牽伸羅拉 4，加以牽伸後送出。通過錠翼 5，而捲繞在筒管 6 上，做成了一只粗紗管。

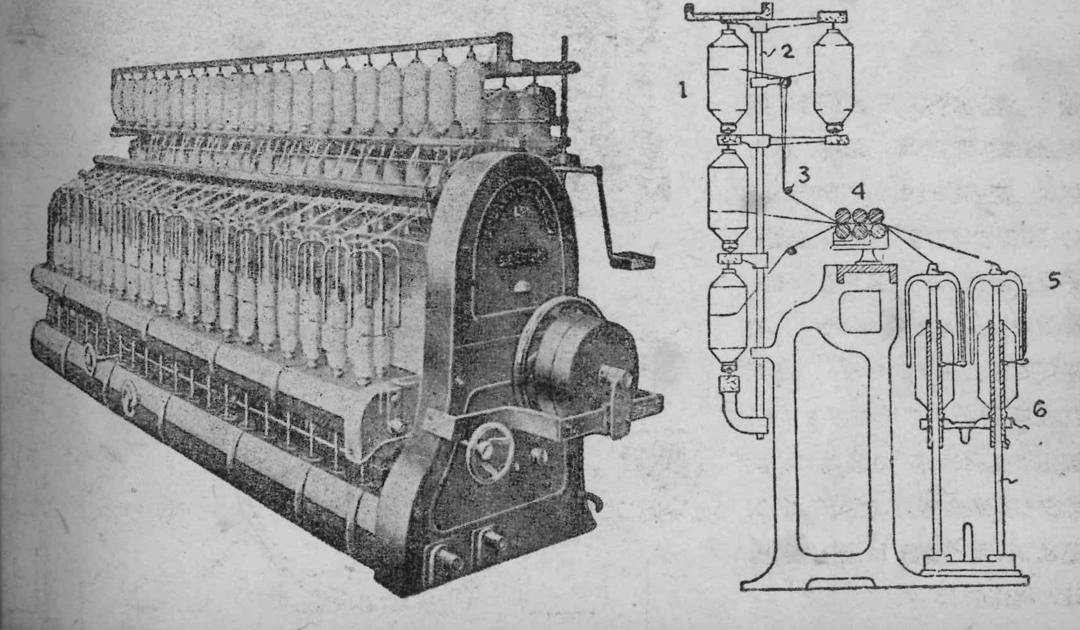


圖 6　環錠式細紗機

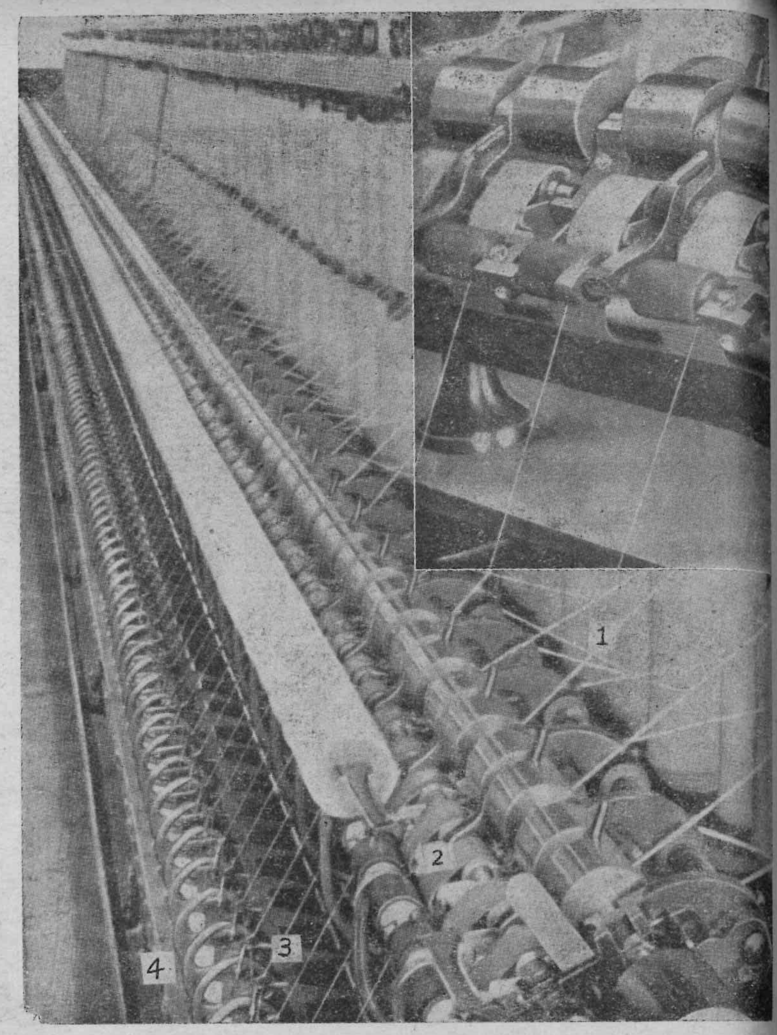
（右及右下圖）

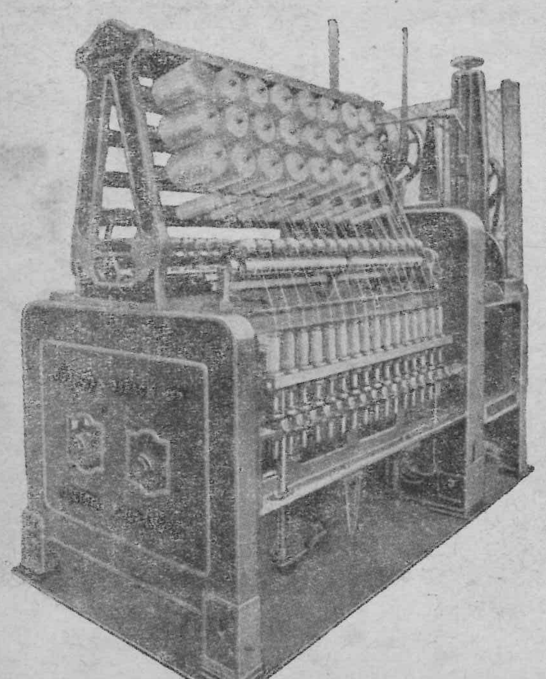
粗紗由粗紗架1出來，到達牽伸區2(見右上角)，經過牽伸後，就通過導紗鈎3，隨着鋼絲圈在鋼領上回轉，而捲繞在筒管上，成為細紗4。

圖 7　環錠式撚線機

（下）

紗由紗管向下經過導紗桿，引入銅羅拉，到鋼領而製成線，繞在線管上。







布是怎樣織成的？

·夏正興·

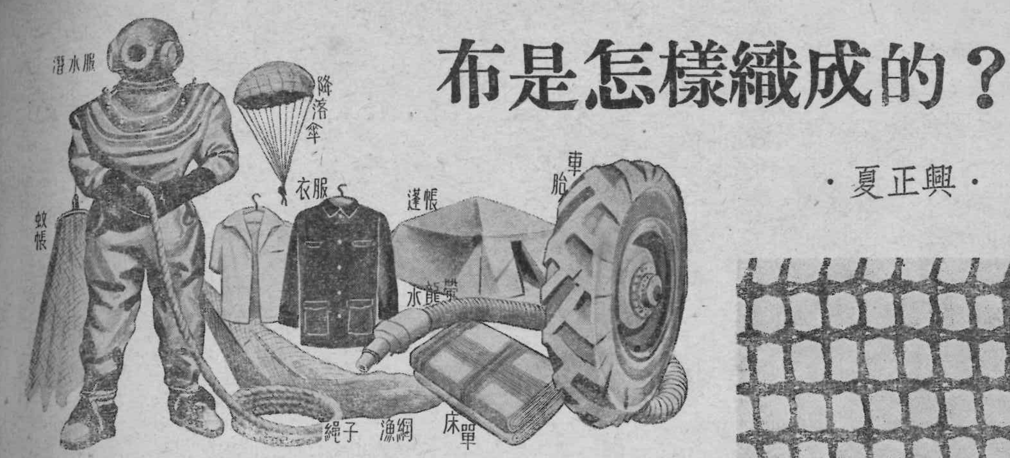


圖 1　織物的廣泛用途

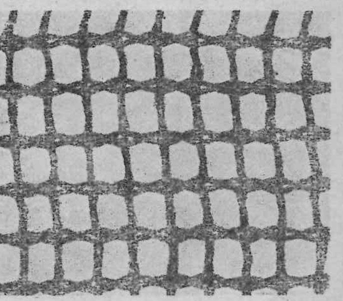


圖 2　機織物結構

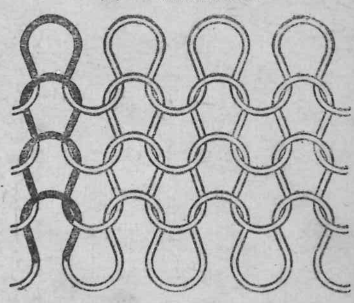


圖 3　針織物結構

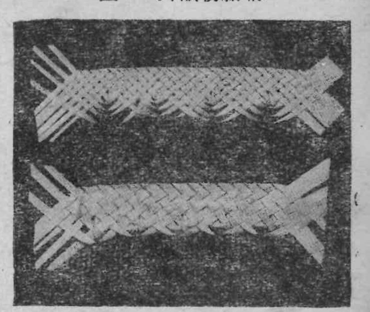


圖 4　編結物結構

我們在哪裏使用"織物"？

織物應用的範圍非常廣泛，在日常生活上，從冷天穿着的厚呢，直到夏季穿的薄紗；從北極探險家住的帳篷，直到熱帶所用的蚊帳；無論是航空用的降落傘和滑翔機的布翼；以及海洋深處工作時所穿的潛水服；在工業和交通事業上保溫用的石棉織物、輸送皮帶，以及汽車輪胎裏的帆布層，直到救火用的消防水管，都少不了它。因此織物可說是日常生活和工業建設中少不了的材料(圖1)。

織物有哪些種類？

根據織物的製造方法，可以分做機織物、針織物和編結物等三大類。普通所見的"布"(包括綢緞、呢絨等)，是用縱方向的紗線(經紗)，和橫方向的紗線(緯紗)，交叉結構而成的。這一類織物，屬於機織物。汗衫襪子等，是由同一方向的紗鈎結而成的，稱為針織物。至於像魚網、地毯、花邊等，結構繁複，所用紗線的方向縱橫交錯，非常不規則，這類織物屬於編結物範圍之內。(圖2、3、4、5、6、7)這裏我們要放下針織物和編結物，專門來看看"布"是怎麼織成的。

在簡單織布機上織布

通常稱為"布"的機織物，它們經紗、緯紗的交叉，是在織布機上進

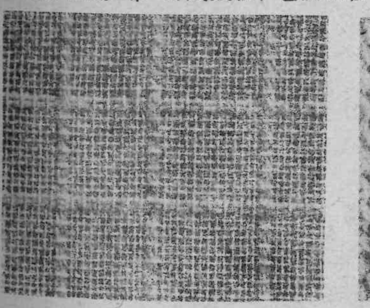


圖 5　機織物圖形

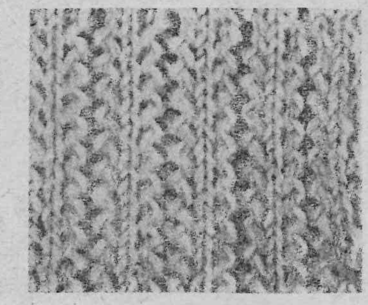


圖 6　針織物圖形

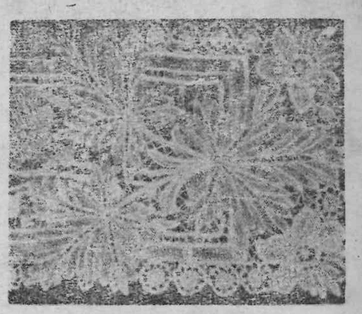


圖 7　編結物圖形

行的，它的製造過程；是先把若干根（1000～8000 根）經紗，平行地捲繞在一個經軸上。到了織布機上，就靠綜框的作用，將全批經紗分爲幾個部分，按照一定次序，把一部分經紗提起，而逐次地用梭子把緯紗引入。同時在每帶入一根緯紗後，就用插在經紗中梳狀的筘壓緊一次，使緯紗排列得緊密而有規則。圖 8 是表示織布機結構的簡圖。經紗捲在經軸 1 上，經過後樑 2，使紗線改變了方向，通過兩根絞桿，使紗平齊。而用穿有經紗的綜框 3、4 的上下運動把經紗分成兩片。梭子 11 通過這兩片經紗所成的空隙時，帶進一根緯紗。以後由梳狀的筘 6 在向前擺動時，把緯紗壓緊。織成的布，就經過前樑7，由捲取輥 8 的帶動，經由導布輥 9，而捲上捲布輥 10。待織到一定長度時，把布剪下，就成功一疋一疋的布坯了。

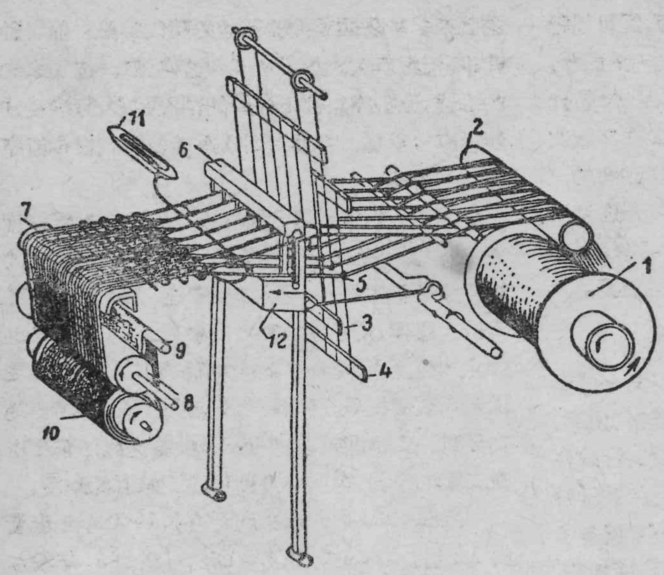


圖 8 普通織布機簡圖

經紗、緯紗在織布前的準備

由於布機所需的紗線來源，大多是由紡紗廠供給的繞成管狀的紗，或繞成絞狀的紗。這種紗線長度有限。所以在放進織布機以前，必須經過一系列的準備工作。先把紗線從管紗或絞紗捲成容量較大的筒子，再從若干個筒子上，同時把紗引出捲上整經軸。再把一定個數的整經軸合併，並塗以黏性的漿液，烘乾後，捲成織軸。在這樣的織軸上，就有根數較多的經紗。而且因爲上過漿的緣故，經紗的堅牢度增加，在織造時不致時常斷頭。以後把織軸上的經紗穿進綜筘，以便於在織布機上用綜筘將經紗分成兩片和把緯紗壓緊。穿好綜筘的織軸，就可送到織機上去織布。同時緯紗方面，也要把紡紗廠送來的管紗或絞紗捲成適當的大小（有時候紡紗廠直接紡成緯紗的形狀），以便裝進梭子，而送到織布機上去應用。（圖9、10、11）

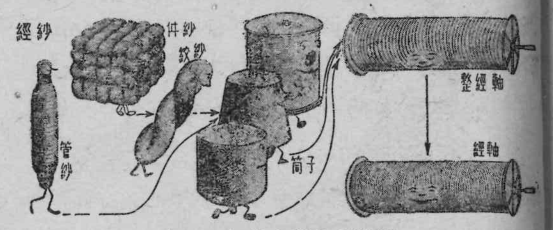


圖 9 經紗半製品的過程

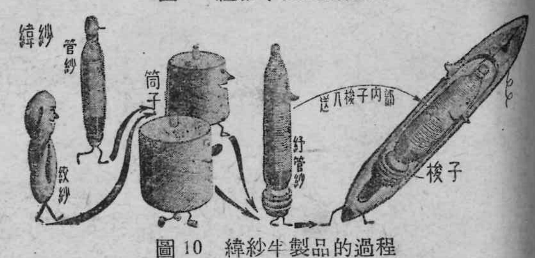
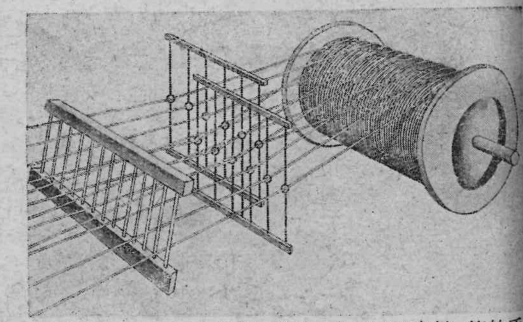


圖 10 緯紗半製品的過程


圖 11 經紗在送上織布機前，要先經過穿綜、筘的手續。穿綜就是把經紗按照需要的方式，穿進綜框（圖中間兩片有圓孔的架子）；再穿進筘（左側像細木柵欄的東西）。這樣就能用綜框把經紗分成兩片，讓緯紗從中間穿過去，隨後再用筘把穿織進去的緯紗壓緊。

織好布以後的加工

至於織成布以後的加工，隨各種織物的用途，而有很大的區別。普通棉布可以有漂白，染色，印花等工程；絲織物有精練、印染；毛織物有煮呢、燙呢等等工程。如果有特殊需要，還可以把織物經過拉絨工程，造成表面上覆有絨毛的形狀。織物也可以經過燒毛工程而使它的表面非常光潔。或者在織物上塗以防水劑，耐火劑而成爲雨衣布、防火布。也有以不同藥劑的處理而使織物的一部份產生縐縮而成泡泡紗樣的織物。此外還有以各種人造纖維、礦物纖維（如石棉），以及玻璃絲、金屬絲等來織成布以供應工業上特殊的需要。

從手織粗布到精緻的綢緞

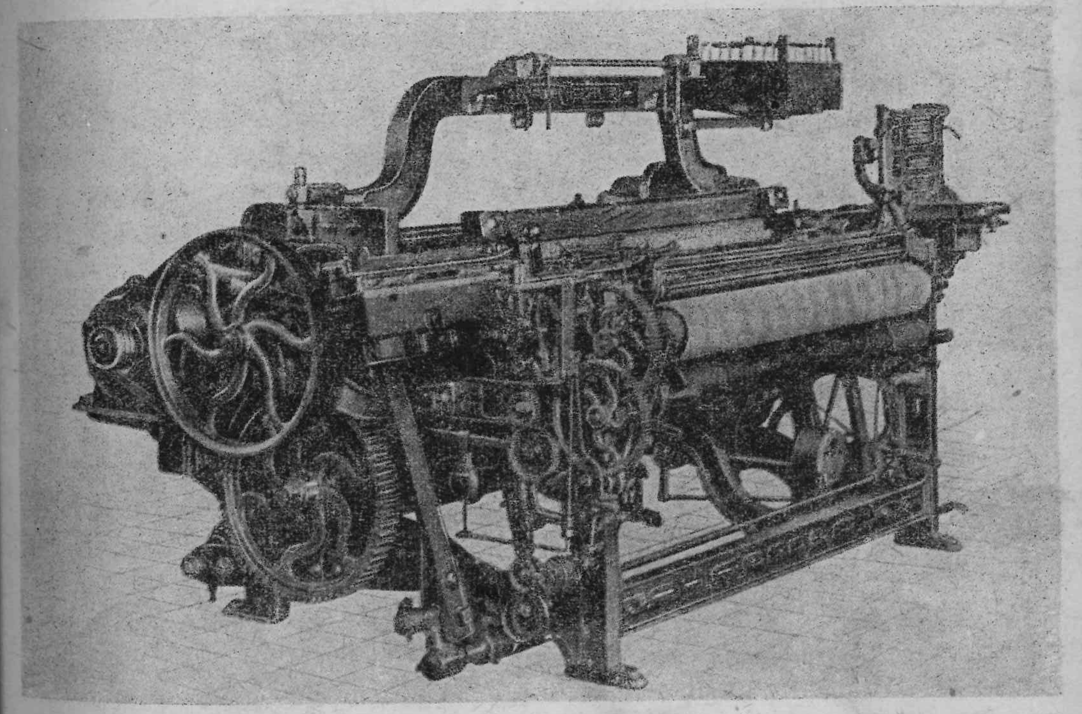
織物的製造，在古老的年代裏，已經具有一些雛形。但從原始的手工編織粗布，進步到現代化的，自動機器大規模生產，用多種不同的原料，製成各式各樣的織物是經過幾千年來勞動人民的智慧所積累起來的寶貴遺產。我國在這方面，很早就有了光輝的成績。根據史籍的記載，黃帝的元妃西陵氏，"敎民育蠶，以供衣服"。到漢代我國的絲綢織物已遠銷西歐各國。現在我國精美的絲綢織物（如織錦緞，絲織風景人像），在國際上行銷得更爲廣泛了。

使勞動成爲愉快的自動織布機

新式的布機，不單所織的花紋圖案可以從簡到繁，同時每台機器都備有自動機構，來補充緯紗。並且在經紗斷頭或機器發生故障的時候，能自動停車。這樣就大大地提高了生產率，並改進了織物的品質。自動織布機上緯紗的補充裝置，有換梭式和換緯式兩種，本期封面內圖是換緯式自動織布機的結構圖。

目前工人對這種自動織布機（圖 12）的管理能力，已經提高每人同時可管四十台，比到過去舊式織布機的管理能力，提高了十幾倍，大大地提高了勞動生產率。織布機自動化的發展，完全符合了社會主義生產所必須的"高度技術基礎"，使勞動在工人們前面從勞累變成"生活的第一需要"，"勞動從沉重的負担變成愉快"。這是社會主義工業化中重工業的發展，對機器自動化起了保證的作用。

我國 1953 年的紗布產量達到 1949 年年產量的 2.3 倍，今年的計劃產量則約可比 1953 年增加 10%。而由於從事紡織工業的全體職工努力學習蘇聯先進經驗，以及總結先進工人經驗而創造的"1951 年織布工作法"，"1951 年紡織機器保全工作法" 等的出現，不僅爲國家增產了許多布疋，同時也就爲國家的社會主義工業化積累了大量資金。紡織工人和技術人員們都在爲提高全國人民的物質和文化生活而辛勤地勞動着。


圖 12 中國標準式自動織布機的前面圖（換梭式）

織物組織法

·陳文湘·

組成織物的紗線，分成兩組。和織物長度平行，在織造時作爲織物基礎的，叫做經紗；另一組和經紗相垂直，與織物的寬度相平行的，叫做緯紗。

如果用放大鏡觀察織物正面，就可以看到，經紗的位置有時在緯紗的上面，有時又在緯紗下面。經紗在緯紗上面的，稱爲經浮，緯紗在經紗上面的，稱爲緯浮。所有各種的織物，都是由經紗和緯紗相互交織而製成的，但是這些交織的次序，必須按照一定的規律。各種不同的交織規律，就叫做織物組織法。而在織機上使緯紗和經紗相交，織的過程，稱爲織造。

每種織物都有它一定的組織法，我們日常所見的織物，從最簡單的普通織物如蔴袋布，粗布，人民市布等，直到最複雜的花式織物如織錦緞，風景人像織物等等，種類極多。所以織物組織法的種類也極複雜。但是歸納起來，一切組織法都是以三種最簡單的、最基本的組織法爲基礎而變化出來的。這三種組織法稱爲基本組織法，就是；平紋，斜紋和緞紋組織法。

平紋組織法是基本組織法中最簡單的一種。這種組織法，經紗和緯紗的交織規律，如圖一所示：第1根緯紗在所有奇數經紗的上面，而在所有偶數經紗的下面通過；但在第2根緯紗織入時，改爲在所有的奇數經紗的下面而在偶數經紗的上面通過。此後，第3,5,7………等奇數緯紗與經紗之間的關係和第1根緯紗相同；而第4,6,8………等所有的偶數緯紗與經紗之間的關係，和第2根緯紗相同。織物中第1,2兩根緯紗與第1,2兩根經紗之間的相互關係，就可以代表織物中全部經紗和緯紗的交織規律。這種足以代表織物中全部經緯紗交織規律的最小單位，稱爲"完全組織"。織物中的完全組織愈小，在織造織物時所需要的機器設備和技術條件愈簡單；完全組織愈大，那麼機器設備和技術條件就愈複雜。

用平紋組織法所織成的織物，因爲其中經紗和緯紗的交錯最多，結合最强，因此比較牢；又因爲它比較輕而薄，所需的原料較少；而且織造也簡單，因此一般需要堅牢而且經濟的織物，大多採用平紋組織法。如棉織物中的人民市布和染色坯布，蔴織物中的蔴袋，絲織物中的紡綢，和毛織物中的粗呢等都是。

斜紋組織法使織物表面產生許多由經紗和緯紗所組成的，與水平線成將近45°角度的平行斜路（圖五）。

斜紋組織法的完全組織至少需要3根經紗和3根緯紗，圖二是4根經紗和緯紗的，一種斜紋組織法的一個完全組織。圖中在第1根緯紗上，有一根經紗位於緯紗之上，其餘3根經紗在緯紗下面，這一種斜紋組織法稱爲一上三下斜紋組織法，簡寫爲1/3斜紋。此外還可以有2/2, 3/1以及3/2, 3/3等各種不同的斜紋組織法。

在圖二中，每一根緯紗和經紗間的交織方法都是只有一根經紗在上面，其餘的三根經紗壓在下面。但是每一根緯紗和經紗之間的交織次序却各有不同。

由於每一根緯紗和經紗間的交織次序，是逐根地向右移動一根經紗，因此在織物正面形成纖細的平行斜紋。在織物正面看來，斜紋的路線通常是從左下角向右上角傾斜，而在織物的反面看時，紋路傾斜的方向恰巧相反。因此，斜紋線路的傾斜方向就是識別斜紋織物正反面的方法之一。

用斜紋組織法所織成的織物很多，如：斜紋布，卡其，嗶嘰，線呢，和制服呢，華達呢等等。

緞紋組織法和前兩種組織法不同，織物的正面或者幾乎都是由經浮組成，或者幾乎都由緯浮組成。由經浮所組成的稱爲經面緞紋，由緯浮所組成的稱爲緯面緞紋。因爲經面緞紋織物的經紗密度很緊，而緯紗密度很稀；緯面緞紋織物中的緯紗密度大於經紗，因此織物的正面只看見一組並列的經紗（在經面緞紋中）或緯紗（在緯面緞紋中），使織物產生一種光澤艷麗而平滑的表面。

緞紋組織法的完全組織，至少需要5根經紗和緯紗。圖三是緯面的緞紋組織法，在一個完全組織內有5根經紗緯紗，和每根緯紗的交織方法，只有一根經紗在它上面，其餘的經紗都在它下面。但是緯紗與經紗之間的交織次序，每織一根緯紗至少向右移動兩根經紗，以此類推，直至完全組織終了爲止。

由緞紋組織法所織成的織物有：布直貢呢，毛直貢呢，和各種絲織的緞子等等。

以上僅是由三種基本組織法所織成的織物。每種基本組織法又可演變出許多種具有不同性質的變化組織法，假使再採用各種顏色的紗線與它配合，就可產生千萬種不同花色和不同性質的花布。

圖七是一種由緞紋組織法和斜紋組織法相配合，並採用幾種不同顏色的經紗所織成的條子織物。

除了以上所舉的許多普通織物以外，還有許多特種用途的織物。工程技術上用的織物像機器傳動皮帶，濾布，篩布，造紙用的毛毯，運輸用帆布，和汽車輪胎的襯裏，消防用的帆布水管，以及軍事航空的降落傘織物等等都是應用了各種組織法的特性，和各種纖維材料的性質，根據織物用途的需要而設計並織造出來的。

★ ★ ★

圖1 平紋組織法交織圖

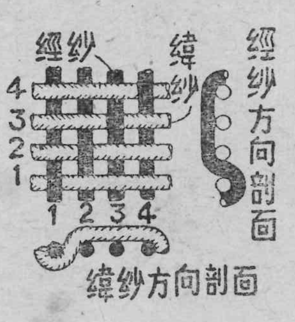


圖2 斜紋組織法交織圖

圖3 緞紋組織法交織圖

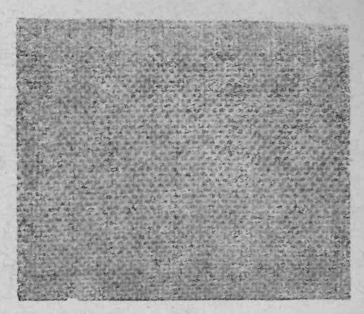


圖4 平紋織物

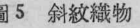


圖5 斜紋織物

圖6 緞紋織物

圖7 斜紋與緞紋混合織物



花布

·許尊岱·

穿在小姑娘們身上的花布，那些花樣，都是藝術工作者設計的花樣，而後在印染工廠加工印製的。藝術家們採集了自然界的美麗材料：花，草，飛禽，游魚，動物之類，以及變化多端的幾何圖形。他們又融匯了人民的思想感情，設計成各色各樣的帶有祖國民間藝術的花布圖案。像去年下半年，國營印染廠出品的農家樂，百鳥朝鳳，鴛鴦戲水，孔雀開屏等新穎的花布，受到全國各地人民的歡迎。

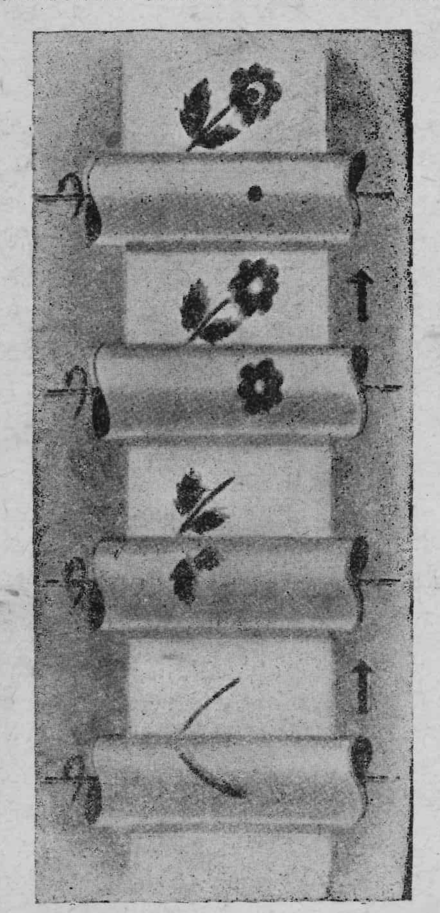


圖1： 多色印花過程示意圖

花布究竟是怎樣製成的呢？

紡織工人把棉花紡成細紗，又織成細布；把細布交給了印染工人。印染工人先把織布工場送來的布經過燒毛，煮練，漂白，絲光，而後送進印花車間去加工。印花車間的工人要把藝術家們所設計的彩色花樣，用各種性質的染料照原樣印上，並染着在棉布上。規模較大的印染廠，每天就能印出數千疋的花布，而且經常的在更換新設計的花樣。

花布的圖案是要能連續；換句話說，花布所表現的花樣是由一個個圖案單位所排列而成的。此外也有仿織造的紋樣，有格子也有條子，配以各種顏色，同樣能印成美觀而大方的衣料。

印花用的機器

印花的機器，主要是用幾個刻花的滾子，和中央承壓大滾筒所組成。這種印花機，能一次同時在棉布上印好幾種顏色的花樣。每一種顏色組成整個花樣的一部份，這每一部分的顏色就要專用一個滾子；所以要印六套色的花布，印花機上就要裝上六個滾子，每個滾子一種顏色。滾子是銅的，花紋刻在滾子上，所以惟有能連續的，不太長的圖案，才能適用圓滾印花。

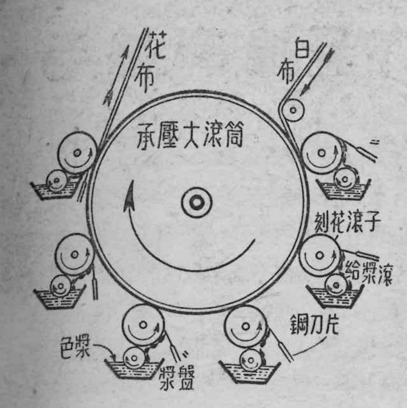


圖2： 六色印花機示意圖

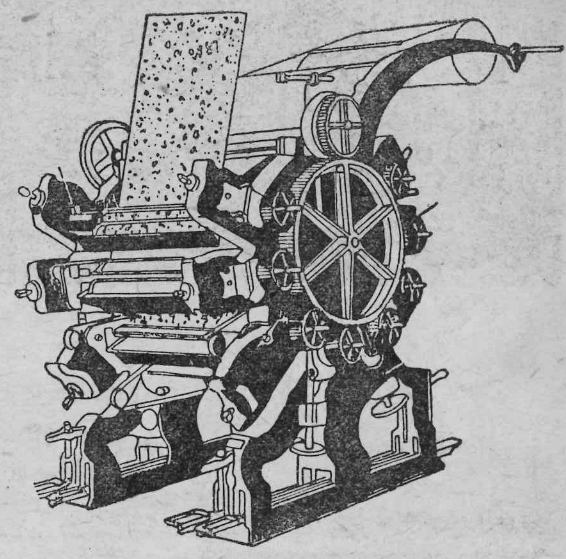


圖3： 六色印花機

棉布的印花是用凹版印製的方法，也就是滾子上所雕刻的花紋是凹下去的。把顏色嵌在花紋的凹處。當布穿過滾子與大滾筒的軋點時，就印上了顏色。棉布印花，是把染料，化學藥品和漿糊調成稍帶粘性的漿液，印花機在運轉的時候，盛在漿盤裏的色漿，靠給漿滾子的傳遞，把顏色帶上印花滾子，印花滾子表面的顏色給銳利的鋼刀片刮除，祇剩下花紋凹處含有顏色，在布上印出各色不同的花紋。

印花滾子刻花是一種專門的技術，雕刻工人把花樣刻劃在表面塗臘的銅滾子上，然後用濃硝酸腐蝕到所需要的深度，再經過手工修理，就能使用。

棉布印上顏色以後，先要把它烘乾。除冰染料，可溶性還原染料已能在布上直接得色外，其他染料在印上棉布後，都要經過蒸布的過程。蒸布時，把布導進蒸布機，在溫度 100°C 左右的蒸汽中熱蒸幾分鐘，染料或行還原，或行氧化，同時為棉纖維所吸收。

在經過蒸布之後，印花布便到洗布機上洗去漿質和殘留的化學藥品，再用熱肥皂水充分洗去浮色，然後把清水冲洗，烘乾。印花布到此便送到整理車間去了。整理車間把花布在適宜的溫濕度條件下，使布面平服而布身柔軟，更有特種的軋光整理，增進花布的外觀，於是花布的加工便完成了。

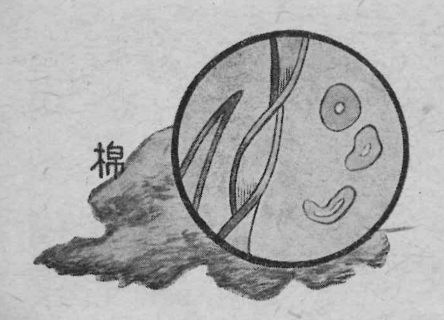
防染和拔染

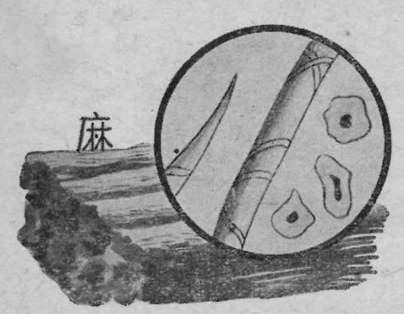
在白布上印花成為白地花布，主要做夏季的衣料。另外還有在白布印花之後再行染色的。祇要印花之處含有抗染藥品或者加上不同性質的染料，那就得到色地彩花和色地白花的花布了。這就叫做防染的印花方法。常見的藍地花布，黑地花布便用這種方法製得。此外也有拔染的方法；在已染好的色布上或在已染上媒染劑的棉布上印花，印花漿內含有還原劑和鹼劑，用以破壞已染上的顏色或媒染劑，這樣便可以同樣的得到冷天穿的以及用來做被面的深色花布了。經常看到的紅地和綠地的彩色花布，都是用還原染料加拔染印漿印上納夫妥紅布或單寧媒染布，經熱蒸處理而製成的。單寧拔染的印花布在熱蒸之後，需另行鹽基染料的染色。防染和拔染的印花方法，最後也必需做水洗，皂洗的處理，使充分發揮染料在棉布上的顏色。

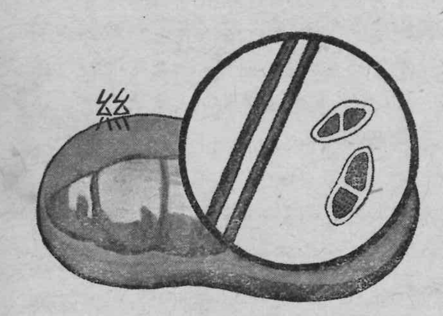
手 工 印 花

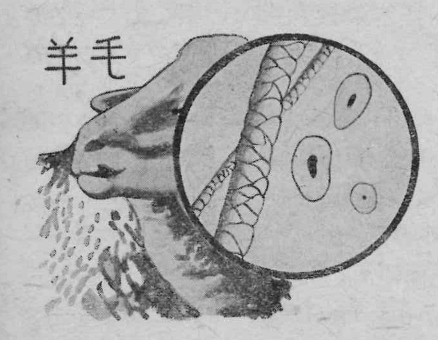
做衣料用的花布，採用上述的機器印花方法居多，但在我們日常生活中還有常看見的印花被單，印花手帕，印花毛巾以及農村裏的印花包袱，印花蚊帳，紮頭巾等，這許多都是手工印花的工藝品。手工印花的產量雖然不大，但是手工印花可以印製很大的花樣，却是機器印花所辦不到的。我國的手工印花布，尤其是農村中仍沿用的藍白花布，一直保持着民間的風格，在實用藝術上負有極高的評價，從來民衆就非常喜愛它。

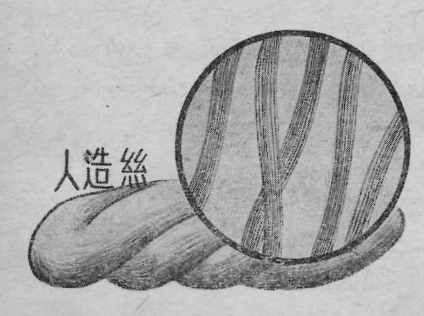
花布現已成為人們所喜愛的，用以美化生活的必需品了，因此花布將永遠隨着生活水平的上升，變得更為絢爛美麗。











顯微鏡下看棉、麻、絲、毛

·凌慧賓·

夏天你不會穿呢絨，冬天你不會穿夏布，一年四季，我們替換着材料不同的衣服，最普通的就是棉、麻、蠶絲和羊毛，還有人造絲，它們的纖維各有各的特點，因此造成的紡織品性能和用途也各有不同。

我們可以用顯微鏡來看看它們的眞面目。（左邊的附圖圓圈內的是各種纖維和截面的放大圖）。

先說棉花。通常棉花纖維的長度在 $\frac{7}{8}$—$1\frac{1}{4}$ 吋，大約是它的寬度的 1200 倍。棉花纖維愈長的，紡成的紗和織成布的品質也愈好。（一般講，紡織纖維愈長而且愈細的，可以紡成紗的支數也愈高，强力也表現得愈大。纖維的細度和長度幾乎是決定紡織物品質的主要條件）。

在顯微鏡下看棉花的纖維，像救火車的水龍皮帶那樣，中間有空腔，外形是扁平的，而且是扭轉着的，有天然轉曲，這種性質可以使紡紗時纖維間容易纏合起來，能增加紗的强力。凡是天然轉曲愈多，紡紗性能也愈高；而天然轉曲的多少是和棉纖維的成熟程度有關的；成熟的纖維轉曲就多，不成熟的，轉曲就少。不過成熟過度的纖維却反而不好，因爲纖維中間的空腔變得極小，這樣就使纖維變得又粗又硬，紡紗時就不容易纏合起來了。

棉織物有些什麼好處呢？它耐得住洗滌，又比其他纖維容易保藏，正像俗話說的“陳絲爛如草，陳布家中寶”。而且棉花還可以製成類似絲、麻、毛的織物。棉花最大的好處就是價廉物美，它的價格在各種紡織物原料中要算是最便宜的，而它的經濟價值却是最高。它不但是我們衣料的最大來源，又是棉絮、繩子等等日用品的原料，而且醫用的藥棉、紗布，還有像軟片、玻璃紙、漆料，軍事上的火藥，都可以用棉纖維製成。

★ ★ ★

再說麻。

麻是我國最早最有名的特產，我國人民在很古的時候就知道種麻，用麻的纖維來做衣料、繩索等，比利用棉花的歷史還要早。到了十八世紀傳入歐洲，被稱爲“中國草”。麻的種類有五十種左右，大都是莖纖維，利用麻的莖，經脫膠後，採用它的韌皮纖維。纖維很長，容易紡織，强力特別好，所以用作繩索、漁網、麻袋是最好的材料。其中品質最優良的苧麻和亞麻，可織成夏布、襯衫、西裝、手帕等。

麻是屬於長纖維，普通在 20 吋左右，長的在30吋以上。在顯微鏡下可看到麻纖維的橫斷面是不規則的多角形，中央有空腔或細溝，橫向有橫紋（節），可以增加纖維間的摩擦力使織物牢固。單根的麻纖維是比較稠密的，但通常的一根纖維是由數根纖維連合在一起的，在纖維與纖維之間留有膠質和纖維質，因此組織疏鬆，對於水分，吸濕和散濕速度迅速，水分蒸發得快，所以夏天穿夏布，吸收了汗水迅速蒸發，就覺得很涼爽。



在纖維中最美麗的要算是蠶絲了，絲織品又光又滑，比起棉布、麻布和毛織品，要精緻得多。

絲是由蠶體的兩個絲腺分泌出來的液體凝固而成蠶繭，再從蠶繭上抽出絲來，長度可以達得 600—900公尺。在顯微鏡下面可以看到絲纖維像附圖那樣，它的截面圖，外層是膠體，裏面三角形的就是纖維，充滿了絲質。

蠶絲的比重在纖維中是比較小的，因此絲織品比較輕，夏天穿上一件綢襯衫是很輕快的。又因爲很輕，做成蓬鬆的絲棉，裏面包含的空氣多，所以又輕又保暖。



一根羊毛摸上去很光滑，其實在顯微鏡下面看來，它的表面有無數鱗片，是波浪形的，這對於紡織有很大的好處，它和棉纖維的天然轉曲、麻纖維的節，有着相同的作用，就是可以增加纖維間的摩擦，使織物更牢固。

在各種纖維中羊毛是最不容易傳熱的，特別是毛織物，比其他纖維織成的織物包含更多的空氣，所以更不容易傳熱，能够保暖。而且羊毛的吸濕性能又是纖維中最大的，即使吸收了濕氣，你也不會覺得潮濕。用羊毛游泳衣的一個好處，就是水分吸在羊毛裏，皮膚不感覺潮濕，而且離開水中後，水分不會很快地蒸發掉，身體不致突然感覺冷，就不易感冒。

★ ★ ★

上面說的是自然界中被我們利用的現成的植物纖維和動物纖維。還有許多人造纖維也得交代一下。

大家知道人造絲，其實人造絲衹是人造纖維的一種。人造纖維按照形狀和用途來分，有人造絲、人造棉和人造羊毛，按照化學成分來分，大致有下面幾種：

1. 纖維素人造纖維，就是我們平常所說的人造絲。人造絲大多是用木漿和廢花做成的（廢花是利用棉籽上棉纖維除去後殘留在棉籽上的短纖維）。



這是一根羊毛的表面，顯微鏡放大615倍

2. 蛋白質人造纖維，它的原料是蛋白質，像乳酪、蛋白、羽毛、動物骨膠及大豆、花生、玉蜀黍等都可以作原料。

3. 合成的人造纖維：有名的“尼龍”就是一種合成纖維。這種合成纖維看起來很漂亮，但是你很難想得到它的原料竟是從空氣、水、煤和石灰等等極平常的東西裏取出來的。這一類人造纖維對化學品的抵抗力比較强，又耐得住摩擦，非常堅牢，所以有着廣闊的發展前途。



前面說的植物纖維（棉麻）和動物纖維（絲毛）在顯微鏡下很容易鑑別它們。平常用肉眼或是用手捻捏幾下大概也可以分別得出。

還有一個大家知道的方法，就是用火去燒。植物纖維燃燒後，纖維素燒成了白色粉狀的炭（就是灰），發出一股焦味。動物纖維燃燒時會發出一股像燃燒毛髮、指甲那樣的臭味。這是因爲動物纖維含有氨基酸，氨基酸本身是有臭味的，不過平時在纖維內成爲複合結合的狀態，聞不到它的臭味；燃燒時氨基酸分解，放出阿莫尼亞（氨），所以有臭味。因爲蛋白質分子結構複雜，動物纖維燒後變成黑色，而且它的灰會蜷縮起來。這是和植物纖維不同的。

動植物纖維最主要的鑑別方法可用酸碱處理，原理是動物纖維耐酸而不耐碱，植物纖維耐碱而不耐酸，詳細的方法這裏不再介紹了。



·機械工業知識·

熔鐵的冲天爐

·邢啓宏·

當我們走進大廟裏的時候，可以看到一個大鐘，因爲它沒有泥塑木雕的菩薩那樣好看，因此往往不被人們注意。其實它得來却比泥塑木雕的菩薩要複雜得多，不知經過多少人的勞動，多少人的經驗積累，才能鑄造出這樣的大鐘。這種鐘的鑄造，都要先把固體金屬熔化成液體，再把液體澆在預先做好與鐘的形狀一樣的模子裏，然後等它慢慢冷下來，回復到固態以後，拆去模子，才得到一個鐘。從這個過程中，我們就可知道鑄造一個鐘是不簡單的，但是我們的祖先，很早就有了這樣高度的鑄造技術(圖2)。

我們的國家社會主義工業化的中心環節就是發展機器製造業，而機器上有一半以上的另件是鑄鐵，所以鑄鐵的鑄造是很重要的。這裏我們來談談鑄造工作的第一步：鐵水是怎樣熔化的。

沒有爐柵的爐子

大家都這樣想，凡是用固體燃料來燒的爐子，都有爐柵。可不是嗎？煤球爐子、木炭爐都有爐柵，鍋爐也有爐柵，從沒有看見過沒有爐柵的爐子。是不是眞的沒有呢？實際上是有的。這種沒有爐柵的爐子就是熔化鐵的爐子，我們稱它爲冲天爐(左圖)。

冲天爐的外壳是用鐵板做的，不過爐子裏溫度最高的地方(在爐子中間)有攝氏1700度左右，稱熔化帶，在熔化帶附近的地方，也有1500多度，單是鐵壳便抵擋不住，因此，鐵壳的內部和爐底門的上面，搪有一層很厚的耐火磚和耐火材料，成爲爐壁和爐底，這樣，爐子裏面的熱就不易散失，外面的鐵壳也不會燒壞了。同時，爐子的溫度這樣高，當然就無法放置爐柵，不然，放上的爐柵不消幾分鐘，也熔成液體了。

爐柵的作用，一般可說有二個：一個是進空氣，一個是去灰屑。有了爐柵以後，下面就有空地，外面的空氣進入空地後，就均勻的通過爐柵向上流，使燃料很好地燃燒。灰屑落在爐柵下面的空地，可以隨時出清，使爐子燃燒旺盛。冲天爐沒有爐柵，也沒有爐柵下面的空地，怎麽會燃燒得比有爐柵的爐子還要高得多呢？它就靠另一種進空氣的方法。

燃料燃燒需要的風量，是有一定的，過少過多都使燃燒有害。在理論上我們知道，風量過少，氧不足，燃燒時發生很多的一氧化碳，熱量產生就少，爐子就不會很熱；風量過多，固然能生成完全燃燒，但產生的熱量，容易被冷風吹散和帶走，爐子就不會熱。我們也有這樣的經驗，當煤球爐子在大風下吹時，因風量過多，也會使爐子熄滅的。

要爐子燃燒得好，就要給它適當的風量。煤球爐小，需要的風量較小，在爐柵下讓風自己流進去(稱自然進風)就可以燃燒得很好了。飯館、麵店裏有些大的爐子，需要的風量較多，所以就要拉風箱，把風壓送進去(稱打風)。我們的冲天爐，需要更多風量，拉風箱已不够，需要採用鼓風機了。在熔化鐵時，鼓風機把風打出來，經過一個管子(進風管)，從進風口送進爐子裏去。爲了進風平均，使爐子裏四面都燃燒得很均匀，所以在一排上的進風口，不只一個，而是有四個六個的。而且爲了燃燒得更好，進風口還有二排和三排的。三排進風口的冲天爐，是蘇聯的先進經驗，不但能節約燃料，還能提高鐵水的溫度。一根進風管，不能和許多進風口直接連起來，於是在二者的中間加了一個很大的空室，稱爲進風圈(見左頁附圖)，使進風管出來的風，進入進風圈，再由進風圈平均分配給進風口。於是，冲天爐得到了足够而且適當的風量，燃燒得很好，即使沒有爐柵，也能發生很高的溫度。

不過，用鼓風機打進爐子的風，有很大的速度，在爐子裏向上流動得很快，於是風中的氧，不能在進風口的地方就全部與焦炭發生作用，它還要在流動的過程中，漸漸的減少，像砂石經過篩子，經過一段路程後，才將細的粒子全部篩出一樣。氧能幫助燃料燃燒發熱，也能使鐵變成像鐵銹鐵渣那樣的氧化鐵。鐵一旦氧化，就不能用。因此，爐子裏進風口以上，在風向上流動時有氧存在的地方，都要安放焦炭，來避免鐵的氧化，這焦炭大約在進風口以上有一公尺左右的高度，一般稱它爲底焦。

沒有爐柵，燃燒既然沒有問題，那末灰屑怎樣去除呢？我們知道冲天爐是用焦炭來做燃料的。焦炭和木炭相似，木炭是用木柴燒出來的，焦炭就是用煤燒出來的；木炭有鬆孔，焦炭也有鬆孔；所不同的，木炭容易壓碎，焦炭結實，不易壓碎。焦炭中的成份，極大部份是碳素和揮發性的可燃物，在燃燒時化爲二氧化碳和一氧化碳的氣體，從烟囪裏跑出去。還有水分，也在熱時化爲水汽逸出。所以不能化氣出去的只有灰份，但是它的數量很少，焦炭中不過佔一成左右，而且也會與鐵水一起落到進風口以下的石盆(爐底以上至進風口的一段)裏，不致阻塞風的流動，我們也能用別的方法把它除去(在下節說明)。

不用鍋子也能熔鐵

譬如我們要熔白臘，總是把白臘放在鍋子裏，鍋子放在爐子上，爐子裏發出的熱，就經過鍋子傳給白臘，臘就吸熱而熔化在鍋裏。我們熔化鐵水，不能用這種方法，一方面沒有這樣的鍋子，可以放在這種爐子上面，另一方面用這種爐子熔化鐵水反比用鍋子來得方便。

在冲天爐裏是把鐵塊加在焦炭上面熔化成鐵水的。一個老虎灶有三只不同的鍋子裝着不同溫度的水(圖3)：一只裝有木桶的大鍋子是溫水(圖上誤寫爲冷水)，一只不裝木桶的大鍋子是熱水，還有一只小鍋子是開水。這種裝置，就充分的利用了爐子裏的熱，使開水不用冷水來燒，而用大鍋裏預熱的水來燒，增加了燒開的速度，並且節省了燃料。在冲天爐裏，在底焦上加了所要

圖1：冲天爐構造簡圖

圖2：這是我國古代鑄造大鐘的情況，原圖載1637年出版的"天工開物"。左圖爲雕刻鐘的模子，右圖爲扛着鐵水準備澆模。

熔化的鐵塊以後，不是還有一段空着的嗎？這個地方雖然已不够熔化鐵的溫度，但也相當熱。因此在加這次所熔化的鐵塊時，還把下幾次熔化的鐵塊也接着加進去，使每次所熔化的鐵，也經過預熱，像老虎灶用大鍋子來預熱冷水一樣。這樣一方面節省了燃料，一方面也增高了鐵水的溫度。

熔化出來的鐵水從熔化帶下來，經過一段距離的底焦，還繼續吸收了熱量，來提高自己的溫度，貯存在石盆裏，等待出鐵口打開後流到鐵水包裏去。因此，鐵水的溫度，都能超過熔點，大約有攝氏1400多度。在鑄造工作上，鐵水的溫度，正要這樣高才好。因爲鐵水從爐子裏出來以後，先要流在鐵水包子裏，再輸送到模子的地方，然後再澆進模子裏去，中間要經過一些時間，鐵水的熱量要散失，溫度也要降低，如果鐵水的溫度高出熔點不多，出爐的時候是鐵水，到澆的時候就會變成將凝固時的鼻涕狀態，結果無法澆鑄。即使情況還不至如此的話，也會由於流動性不够，雖然澆進模子裏，鐵水流不滿模子的各個地方，澆出的鑄件便殘缺不全，砂眼叢生，不能使用。

焦炭燒過了有灰屑，鐵塊中又有鐵銹和垃圾，它們也跟着鐵水，流到爐底上，於是鐵水中便帶着雜物，像水中混了雜物砂土一樣。混有雜物砂土的水不能吃，帶有雜物的鐵水也不能拿來用。我們把明礬放在水裏，水裏的砂土等就會結成粗粒沉澱下來，我們在鐵裏，也要加入像明礬那樣的東西，這東西就是石灰石，使鐵水中的灰及雜物與石灰石相合成一種渣滓，浮在鐵水面上，使它從出渣口流出來，也可以在鐵水出來後把它除去，。

石灰石加在那裏呢？石灰石也和每次的鐵塊、焦炭一起加在爐子裏，不過，它不是混起來加的，而是依照焦炭、石灰石、鐵塊的次序加進爐子裏去的，如果我們把已經加好爐料的爐子剖開來看，便像幾塊三色冰磚豎立的重疊着一樣。

因此，冲天爐熔化鐵水的時候，我們可以看到：加料口不斷的加進鐵塊、焦炭和石灰石，爐子裏的鐵塊、焦炭和石灰石不斷的預熱，順次的下降到熔化帶，化成的鐵水和爐渣又繼續吸熱和流到爐底上，再從出鐵口和出渣口分別流出來。

冲天爐熔鐵的好處

冲天爐的大小，是用搪好爐壁以後的爐子內徑

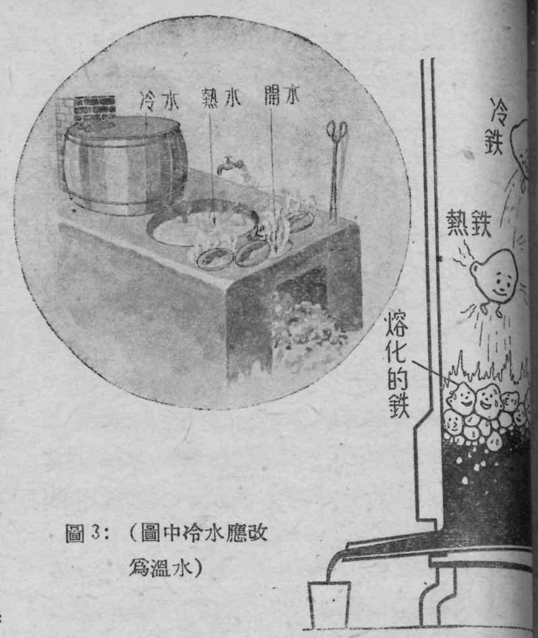


圖 3:（圖中冷水應改爲溫水）

表示的，最小的爐子，內徑有半公尺，每小時能够熔化出1噸左右的鐵水；最大的爐子，內徑有2公尺，每小時能够熔化出 25 噸左右的鐵水。

用來熔化鐵的爐子，別的還有坩堝爐、電爐等，但用得很少。爲什麼大家都用冲天爐呢？主要的是冲天爐有着下面的優點：

1. 價格低廉　貨色好，價錢低，這是任何人都樂意的，冲天爐的製造費用，比其他的爐子要低。

2. 熱效率高　每一種爐子，熱量不能全部利用，總有一部分燃料發生的熱量是損失的。像燒飯的煤球爐，冷鍋子吸去的熱，周圍散去的熱，都是損失，沒法利用。冲天爐熔化鐵，不用鍋子，於是就沒有這種熱的損失；同時，鐵塊與焦炭接觸在一起，吸熱容易，還未到熔化帶來熔化的鐵塊，又可預先受熱，焦炭發出的熱量，就達到很高的利用率。

3. 生產率大　用鍋子熔化東西，總是要把冷鍋子放在爐子上，使它漸漸的熱起來，才能熔化東西。到東西熔化好後，要把它倒出來，才能再熔化第二次。但是冲天爐熔化鐵，一方面把鐵塊加進去，一方面又有鐵塊在熔化，一方面還可放鐵水，這些工作，可在同時進行，於是省去了很多時間，在同等的時間裏，比其他爐子能熔化出更多的鐵水。

4. 管理簡單

有了這些好處，冲天爐便很廣泛的被採用來熔化鐵，鑄造出各種不同的鑄件。在祖國的大建設中它起着巨大的作用。



保護牙齒

·李學祥·

牙齒怎樣影響你的咀嚼，談話，和容貌

食物進嘴，首先要經過牙齒的咀嚼和研磨，才送進胃腸；如果牙齒有了病，不能把食物嚼碎，就吞嚥下去，會引起消化不良，造成腸胃病，影響身體的營養和健康。

各種語言的發音中，都少不了齒音，美妙動聽的語言和聲樂，都要靠有完整的牙齒。如果缺失了牙齒，或牙齒排列的關係錯亂，尤其是前面的門牙和尖牙，就會喪失了清晰的語言能力，造成平常所謂的說話“不關風”，就是說口齒不淸。

人類面部輪廓，有一定的比例關係。如果牙齒脫落，失去了上下牙間的距離及左右的襯托作用，顏面下部的組織就跟着下陷，年青人看上去也會像老年人。面部的發育，也是隨着咀嚼官能是否健全來決定，因爲有健全牙齒的咀嚼，使管理咀嚼的肌肉發生正常的運動，可以刺激面骨的發育而決定顏面的形式。牙齒的形狀、色澤和排列不好，都可以直接影響到面容的美觀。

人類所用的生活工具和生產工具，是很豐富進步的，不需要再用牙齒來當做工作具使用，引起不應有的損害。像有些手工業者，利用牙齒幫助咬或拉的動作，玩雜技的人用牙咬住了懸掛重物的繩子，有些人用牙齒咬核桃壳等，都是不正當地把牙齒當做特殊工具使用（見圖 1、2）。

牙齒的構造和形狀

牙齒是身體中最硬的組織，比骨頭還堅硬。它的構造可以分爲牙釉質，牙本質，中間是牙髓，這是牙冠的部份。牙根部的牙本質外面有白堊質覆蓋。這些硬組織的化學成份主要是磷酸鈣。牙齒是一種具有生活力的器官，牙髓腔內充滿血管和神經，管理感覺和營養。牙本質內也有淋巴和神經組織，只有牙釉質還沒有充分證明有生活能的生存。

牙齒的形狀，和它的咀嚼功能有密切關係。門牙是楔形，容易把食物切斷；尖牙是把食物撕碎；臼齒是磨形的，咬合面有許多溝槽，把食物磨細。一個牙齒可以分做五面，即唇面（後面的牙稱爲頰面），舌面，和兩齒相鄰的遠心面、近心面，還有咬合面（門牙稱切面）。正常的牙齒，有一定位置排列在上下齒槽骨上（圖 3、4），担負起它的工作。如果它的構造和形狀有病變時，就可能牽動全局了。

齲　齒

口腔疾病中最常見的就是齲齒，俗話叫做蛀牙。它眞正的病因，現在還沒有完全發現，但和牙齒構造排列的不正常與細菌作用，有一定的關係，飲食，口腔衞生，口涎也有着一定的影響。不論發生齲蝕的原因是什麼，我們祇要能遵循合理化的口腔衞生習慣，懂得保護牙齒的常識，就可以把牙

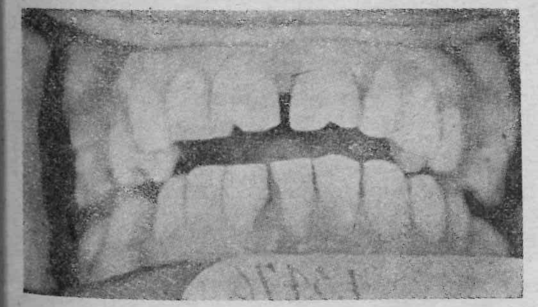


圖 1　皮鞋工人用牙齒咬綫，使上門牙造成了凹溝

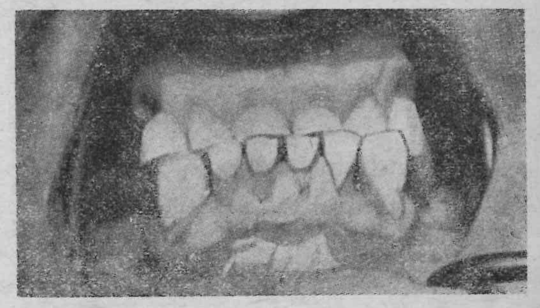


圖 2　手工業捲煙工人，經常用門牙咬煙，磨短了許多

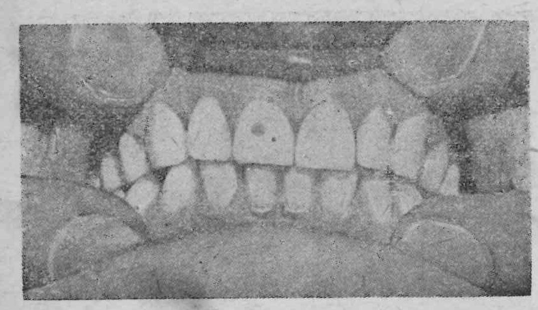


圖 3　正常牙齒的排列和咬合，牙面清潔光滑，牙齦也很健康。

齒變壞的可能性減少到最小。

牙齒齲蝕以後，如果不及時遏止這種病變的進行，先從牙釉質到牙本質，再到牙髓，除了局部的疼痛與化膿外，細菌和它的毒素，可以由血循環傳播到全身任何器官，而引起嚴重的疾病如關節炎、心內膜炎、肺和肝膿腫、腎炎、眼病、耳鼻喉病、貧血等等。

保護牙齒的方法

除了應該定期的請牙醫師檢查牙齒，和矯正已經發生的牙病外，經常的保護方法是靠個人懂得口腔衛生常識，做好預防牙病的工作。下面介紹一些保護牙齒的具體方法。

1. 合理的刷牙方法

刷牙的目的是刷除牙面上堆積的食物和污物，保持牙面上的清潔，不讓細菌有停留滋生的機會；同時也要做到按摩牙齦(俗稱牙肉)，促進血循環，使牙齦組織變得更堅韌，來增加對細菌的抵抗力。

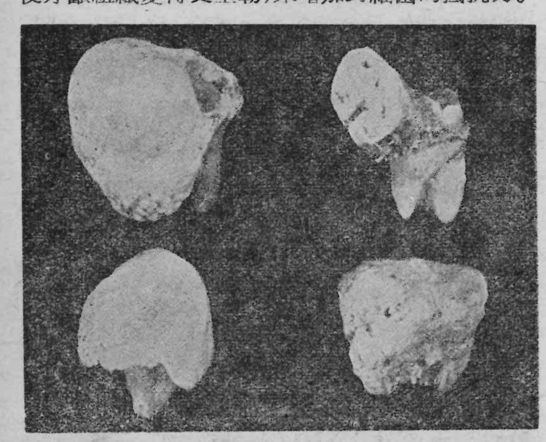


圖 5　牙結石(牙垢)的堆積，有時比牙齒的體積還大得多



圖 4　牙齒排列不整齊，口腔衛生又不注意，牙齦也浮腫起來了。

刷牙的方法：刷牙要有次序有步驟。牙刷運動的方向，避免橫刷，因爲橫刷不容易把牙縫裏面積存的污物除去，容易撞傷牙齦組織，並且把牙釉質磨損，正規的刷牙方法是先將刷毛貼在牙齦上，施以適當的壓力(使牙齦顏色稍發白)，刷毛漸漸向牙面，上牙向下，下牙往上刷，咬合面(咀嚼面)用迴旋方向刷。(圖6、7)

刷牙的次序：教條式的刷牙程序，應用起來每每難於遵守，易於忘記。主要的要求是不要東刷刷西刷刷，浪費了時間，忽略了一些不易刷到的地方。平常是先刷上牙的外面，從一邊的最後一牙起，順序向中線和對側移動，每處每次大概可以刷到兩個牙齒，照刷牙的方法，上下往返十次以上。外面(頰面及唇面)刷完後再繼續刷內面(舌面)，內面刷完後，用圓圈運動法刷咬合面。上牙刷完後，可以按刷上齒的次序刷下牙。在末臼齒的遠心面和配戴假牙的牙面，應特別注意刷清潔。

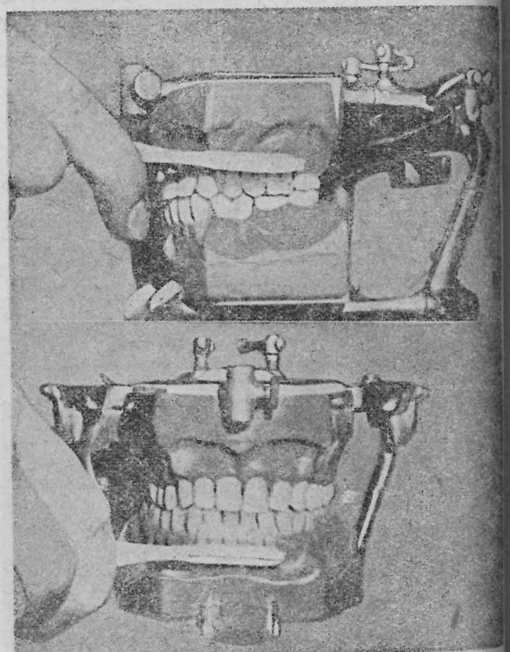


圖 6　用模型來表示刷牙的方法，牙刷毛先貼在牙齦，再轉動，刷到牙面

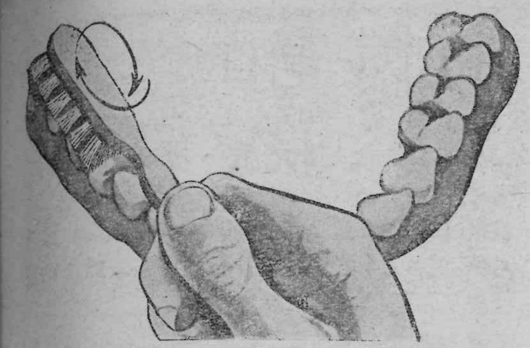


圖 7　咀嚼面的圓圈運動法刷牙

刷牙時最好先對鏡子練習，慢慢就會養成一定的習慣，達到完善的刷牙要求。

每餐以後，和早起睡前，都應該刷牙。

2. 牙刷的選擇和處理

牙刷的柄最好是比較長而直，連有刷毛處總長度約 16 厘米，有刷毛的一部份約長 3.5 厘米。毛束長約 1 厘米，各束的長短應一致。成人的牙刷毛束分爲兩排或三排，每排六至七束刷毛，各束間的距離要相等。兒童的牙刷應較小，一排或兩排毛束，每排五束就够了。刷毛宜硬而富彈性，白猪鬃最好，馬尾太軟，樹膠質的刷毛也不够硬。

市面上出售的牙刷，一般都嫌太大，不適合牙的排列，浪費了許多材料。目前我們只能參考上述的標準去選擇比較合宜的牙刷。合乎要求的牙刷，希望各牙刷廠採用推行。牙刷宜保持乾燥和清潔，最好預備兩三把牙刷輪流使用；用後應徹底洗淨毛束內藏匿的食物和污物，懸掛在通風的地方。

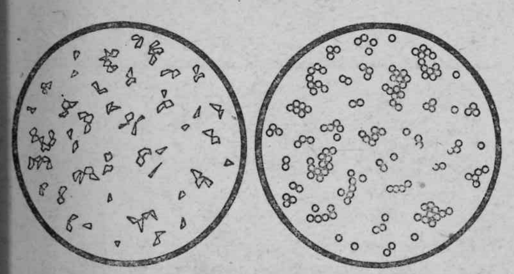


圖 9　(左)炭粉的晶體，在顯微鏡下可看出是尖銳的不規則形狀。
(右)沉澱炭酸鈣的晶體，在顯微鏡下可看出是很圓而光滑的形狀。

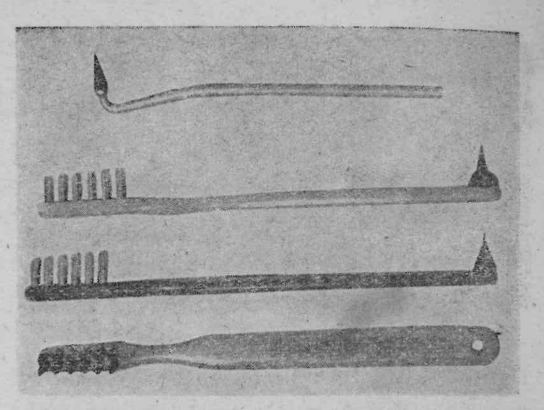


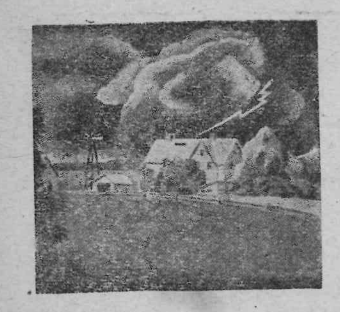
圖 8　標準的牙刷形式：牙刷的毛束較稀；有時可特別設計一撮毛的牙刷，專刷單獨的牙縫隙；有時用硬橡皮製成，可以刺激牙齦；也可用木料製成，附在平常牙刷柄的一端

3. 牙粉牙膏的選擇和用法

牙粉和牙膏的使用對清潔牙面有一定的作用，但市面的廣告往往言過其實，每以「殺菌防蛀」來招攬顧客，多數是靠不住的。使用牙粉牙膏可以幫助牙面積垢易於除去，使口腔清潔，除口臭，但它的質料不應對牙組織有任何損害。平常牙膏的成份是牙粉內加甘油，肥皂，糖或鹽，香料等調配成功的，使用起來比較方便舒適。牙粉是沉澱堊，沉澱炭酸鈣，炭酸鎂等。牙粉的原料，它的晶體應該是圓形光滑而無尖銳邊緣的，才不致磨傷牙釉質，用沉澱炭酸鎂的晶體較宜。炭粉和烏賊骨粉等的晶體是尖銳的。市面所製成出售的牙膏牙粉，在顯微鏡下很容易鑑定出來是否合用(圖9)。不合宜的牙粉牙膏寧可不用，因爲並不必要。

4. 其他應注意的事項

在飲食方面，注意多吃富於維生素甲、丙、丁和鈣鹽的食物。盡量少吃有粘性的含炭水化合物的食物像糖類，以免直接影響消化力，並增加發酵作用，引起營養缺乏症，同時造成細菌產酸去鈣作用，使齲齒更易發生。此外，不要用牙咬嚼硬物，不吃過冷過熱的飲食，易於發生牙結石(牙垢堆積)的人，每半年或每年應請牙醫師做一次潔牙手術。



雷雨和閃電(下)

樊元武·張有天

上期曾經說過，雷電是雲與雲之間或雲與地面之間電位差相當大的時候陰電與陽電中和的放電現象。放電時發出的光就是閃，放電時所發出的聲音就是雷，可是放電究竟是怎麼一回事？假定問一下爲什麼電位差一定要相當高的時候才會有放電現象？放電時爲什麼會發出光和聲音？發出的光爲什麼又是那樣亮而且閃爍不定？發出的聲音爲什麼又是那樣響而且常常是隆隆不絕的呢？這些似乎就不容易明白了。要說明這一連串的問題先得從怎樣會產生放電說起。

放電是怎麼一回事？

陰電和陽電總是互相吸引的。當帶陰電的物體和帶陽電的物體距離相當近的時候，帶陰電荷的電子受了陽電的吸引總是要向陽極跑。當這些電子向陽極跑，碰到了陽電就與陽電中和，這種陰電與陽電中和的現象就是放電現象。不過帶陰電的物體與帶陽電的物體距離相當近的時候，並不一定發生放電現象。因爲陰極與陽極中間隔了一段空氣，空氣在低溫時是絕緣體。帶陰電的電子受了陽電的吸引雖然要向陽極跑，却被空氣擋住了跑不過去。電子旣然不向陽極移動，當然不會發生中和現象了。

不過上面祇是指兩極的電荷並不多、兩極間引力也並不大的情形。如果物體帶有大量電荷也就是兩極間電位差相當高的時候，情形就完全兩樣了。兩極之間的空氣不是絕緣體而變成導體了。因爲電荷愈多，吸引力當然愈大。在空氣裏面的自由電子(空氣在任何情况下總有自由電子)受到陽極巨大的引力，就用極快的速度向陽極衝去。在衝向陽極的過程中，由於它的速度非常快，把沿路的原子衝碎游離爲陽離子和電子。這些從原子放出來的電子跟着衝向陽極，又把更多的原子撞成游子和電子。這樣陰極與陽極間空氣就離子化有導電性質。同時電子愈撞愈多，向陽極衝的速度也愈來愈快。正如像小雪團從高山上滾下來，一路上粘了些雪花使雪團增大，雪團愈滾愈大，也愈滾愈快的道理一樣：這麼多的電子高速度衝向地面，就使附近空氣的溫度增高。空氣的導電性是與溫度成正比的。溫度愈高，導電性愈大。空氣溫度增加了，導電性當然也增加了。這樣這些電子衝到陽極所經過的空氣就變成一條導電的物體。導體旣然形成了，陰極的電子就有可能流向陽極，替放電做好了準備條件。

究竟要多少電壓才會有放電現象呢？放電所需要的電壓是跟着兩極之間距離變化的。兩極間距離愈遠，所需要的電壓愈大。根據實驗，兩個直徑一英呎(30.5公分)金屬球體祇要距離一英呎(30.5公分)就需要有50萬伏特才會有放電現象。雷雨雲離開地面祇少有一二千公尺，所以電位差祇少有一萬萬伏特，最高有幾百萬萬伏特才會有閃電現象。

閃電的放電過程

雲與雲或雲與地面之間的空氣旣然形成了導電通路，空中放電就開始了。拿帶陰電的雲與地面之間放電現象來說，導電通路一形成，雲裏的大量電子就以每秒一百公里的速度沿着這條路流向地面。這麼快的速度比砲彈還要快 50 倍以上。雲與地面間距離却祇有一二公里，所以不到百分之幾秒，電子就衝到地面。這種高速流動的電子在流向地面過程中發生强烈的光輝。不過這種雲裏的電子向地面衝祇是放電的第一步，還不是主要的放電現象。我們把這種閃電叫做前鋒(圖 1 中①)。當前鋒差不多衝到地面的時候，地面附近空氣中的陽離子就被這些電子吸引，以極快的速度向上衝(圖 1 中②)與電子中和。這是閃電的主要部份。這種離子向上衝的速度要比電子向下衝的速度大得多，大約每秒一萬公里到十萬公里。相當於光速1/30 到 1/3，在離開地面不遠的地方碰着電子流與電子中和，這種向上衝的離子由於速度比電子流快得多，就繼續沿着電子向下衝的路向上衝，一直衝到雲爲止。在上衝的過程中，一面向上衝，一面不斷的與雲裏繼續向下衝的電子中和，一直上衝到雲，陰陽電就全部中和(圖 1 ③)。

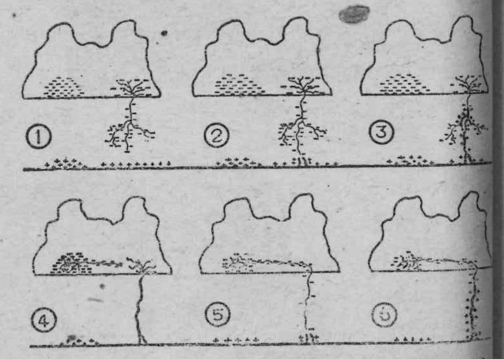


圖 1: 雲裏電子向地面衝①，衝近地面時，地面附近離子也向上衝②，碰着電子，與電子中和發生放電現象③，放電後形成導電通路④。雲裏電子再沿着通路向下流⑤，與地面上向上衝的陽離子中和⑥。

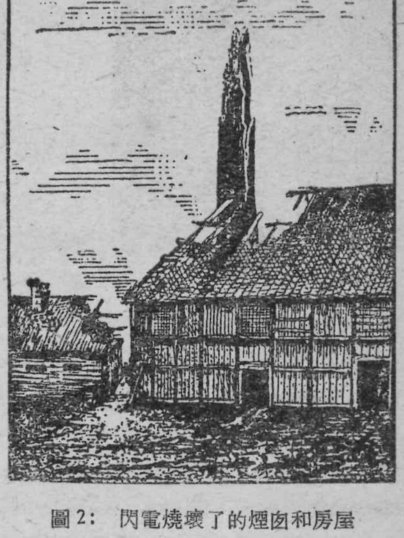


圖 2: 閃電燒壞了的煙囱和房屋

閃電爲什麼閃爍不定

這種向上衝的速度比電子向下衝的速度，旣然很大，所形成的電流也是十分巨大的，最高可達20萬安培。電流在通過導體時，由於導體的電阻，會產生大量的熱和光。電燈就是利用這個原理發光的。閃電時這樣强大的電流通過空氣，當然要產生大量的熱，一般的講溫度可達攝氏 30000 度。這樣高的溫度所產生的光當然非常强烈。這就是閃電發生强光的原因。這麼高的溫度可以把一般物體的水份蒸發使物體燃燒，所以在閃電時常常會引起火災(圖 2)。

閃電的前鋒部份及主要部份，接連發生在同一路線上，時間又那麼短，祇有百分之幾秒。肉眼當然沒有辦法區別，但是一種裝有轉動軟片的照相機就可以把它們很清楚地照下來(圖 3 圖 4)。

當閃電主要部份上衝到雲，兩種電結合之後，電流就中止了。但是閃電一般並不是這樣就完結了，空中的雲常常沿着第一次放電所開闢的具有導電性的路，又衝出一個新的前鋒圖 1 中④⑤⑥。在它後面，還沿是着同一條路，緊跟着閃電的主要部份。這樣就完成了第二次放電。在第二次放電之後，可能接着發生第三次第四次。最多的可能接連發

圖 3: 軟片不斷轉動，先攝得一根細綫是先導電閃(前鋒)。等主要電閃 (主要通路) 出現時，軟片轉了一個角度，就在已攝得的先導電閃旁邊攝得主要電閃。



圖 4: 軟片向左轉動時所攝的前鋒與主要通路。

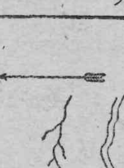
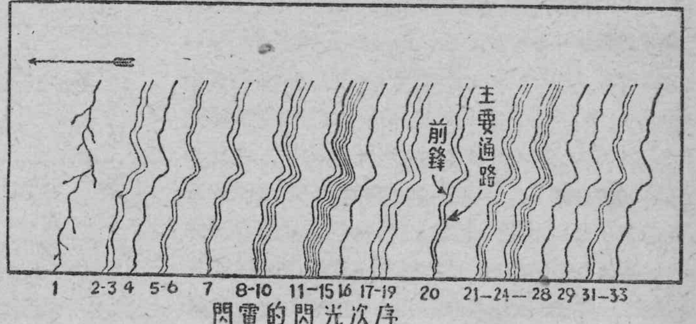


圖 6: 軟片向左移動，在同一地點攝出 33 次個別閃光的閃電。軟片一面移動時，一面向左轉動，所以可看出每一次個別放電各有一個前鋒和一個主要通路。



生 50 次。不過比較常見的是兩次到三次。每一次放電發出一次閃光，前一次放電的閃光已經消失時，後一次放電又發出新的閃光。這就是爲什麼閃電的光閃閃爍爍的原因。這種斷斷續續的閃光也可以利用照相軟片的轉動把它拍出來(圖5)。

閃電有那幾種

閃電有好幾種，上面所說的是最常見的一種，叫做線形閃電(圖 6)。它好像一條彎彎曲曲而有許多分枝的狹長的光帶，帶有白色、淺藍色或者鮮明的淺紅色。閃電的長度爲100公尺到幾公里。

“面閃”是許多雲與雲之間的放電合在一起的放電現象，看起來是一大片光亮，有時又閃爍不定。

有時雲與雲之間或雲與地之間有斷續發光的虛線，這種閃電叫做“珠閃”(圖 7)。

最有趣的一種閃是球閃(圖8)。這是球形的閃光體，直徑大約 10 到 20 厘米。球閃非常亮，輪廓也十分清楚，而且還發出絲絲的聲音。它可以經過門窗或甚至小縫鑽到房間裏來。移動的速度並不快，大約每秒 2 公尺，不過有時候也會停止不動。一般經過幾秒鐘就消逝，有時也會停留幾分鐘。在消逝前可能發出有力的爆炸。

根據蘇聯科學家奇爾文斯基的研究，球閃是熾熱的帶有大量電荷的氣體——氫和氧的結合而成，而氧和氫却是由於普通的閃電在高溫下分解水而產生的。這個混合體是爆炸性的。

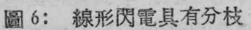


圖 6:　線形閃電具有分枝

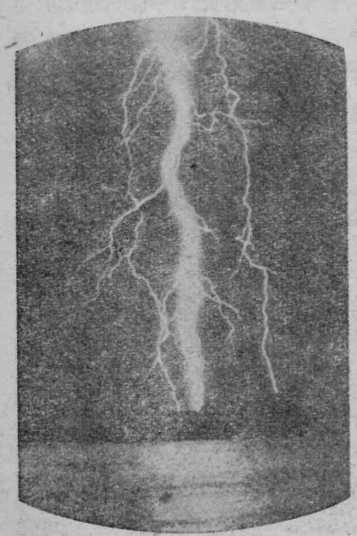


圖 7:　珠閃





圖 8:　球閃進入房間的情形

幾種雷聲

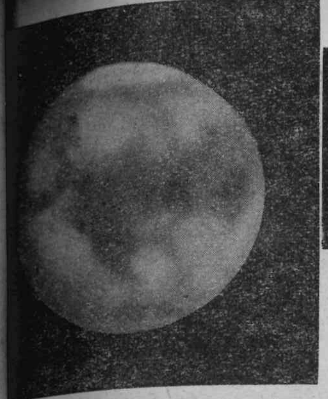
先來看一下雷的現象。雷常常開頭同槍聲一樣，是一陣短促有力的響聲，接着是一聲較長的巨響，最後是一陣漸漸低落的隆隆聲。

爲什麼會有這種現象呢？上面已經說過閃電發生時會產生大量的熱，空氣很快的膨脹起來。這種迅速膨脹所造成空氣激烈的震動，就成爲很響的聲音。一方面大量的熱也使雲裏水滴分解成氫氣和氧氣，氫和氧混在一起發生了爆炸，也會發出響聲。這就是我們聽到的開頭時的雷聲。

當電流突然中斷後，閃電通路裏的溫度會很快地降低，因爲熱傳到大氣中去了。由於迅速冷却，通路裏的空氣會急劇收縮，這就引起空氣的震動，又造成響聲。

上面是一次個別放電所造成的雷聲。如果接連幾次個別放電，雷聲就比較長。同時這種雷聲碰到地面和建築物，又產生回聲，這就是逐漸低下去的隆隆聲。

雷聲是由空氣傳播的，聲音在空氣中傳播是有損失的，傳播得愈遠，損失得愈多，聲音便愈低，等傳到一定距離大約 20 到35公里以外，就沒有聲音了。所可以我們常看見閃光却聽不到雷聲。



其他行星上也有生命嗎？

索亭斯卡婭教授著

圖 1:　火星

1600 年 2 月17日，羅馬城羣花廣場上燒起一個大火堆。在對着衆人聚集的廣場上，殘酷地燒死了一個偉大的科學家和思想家焦耳達諾 · 布魯諾。

科學的敵人是不會放過布魯諾的先進思想的。教會的教徒們認定地球是宇宙的中心，太陽和月亮都環繞着不動的地球而轉動。布魯諾却主張：星星都是些遙遠的“太陽”，和我們白天所見的太陽沒有兩樣；環繞着它轉動的則是相似於地球的行星，而在這些行星上也有生物。

布魯諾是被燒死在火堆上了，但教會的教徒們却不能消滅他的學說。在最近這些年代裏，先進的科學家們繼續致力於布魯諾關於其他行星上有生命的學說。

要生命生存，最低限度必須具備下面三個條件：

第一，要有氧，它是我們所呼吸的空氣中一個主要成份。所有生物都要呼吸，雖然不一定必需空氣，例如魚就是呼吸水中的氧。

第二，要有水，因爲生物各部份都充滿着液汁。在沙漠的曠野上，由於水份缺乏，動物和植物都很少了。難怪在蘇聯已着手的偉大的斯大林改造自然計劃裏，訂出了征服沙漠必須先開鑿運河使水流向沙漠。

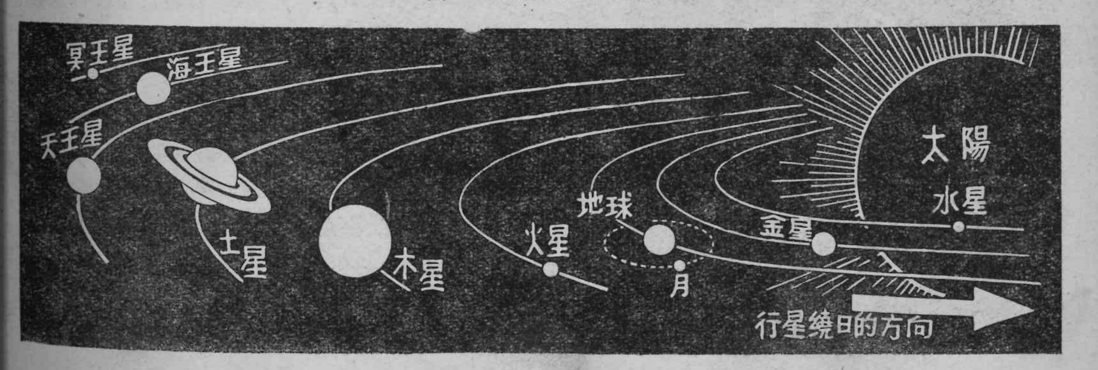
第三，要不太熱，也不太冷。酷熱能熱死所有的生物；而在長年的寒冷中，生命也不可能發育起來。

天文學家用大望遠鏡觀察行星，和用其他種種複雜的儀器來研究行星，這樣就能够决定出：在哪些行星上有大氣層，大氣層的成份怎樣，那兒夏季和冬季的溫度怎樣，有沒有高山、平原和海洋。例如，我們已經知道，在我們地球的同伴——月亮上有許多高山和寬廣的平原，但那兒旣沒有水、也沒有空氣，在太陽照射到的半邊上，熱到攝氏 100 度或更熱，而在沒有陽光照射的另半邊，則冷到零下 150 度。顯然，在這樣的條件下是不可能有生命的。

距離太陽最近的行星是水星，它沒有大氣。距地球最近的是金星。但即使用最强力的望遠鏡也不能穿過經常掩蔽這行星的密密雲層而看淸它。

遠離開太陽循着各自的軌道而運行的還有木星、土星、天王星、海王星等巨大的行星。這些行星上的溫度都很低。所以，最正確的結論應該是：這四個遙遠的行星上都沒有生物。

圖 1:　太陽系九大行星



觀察火星時所見到的就完全不一樣了。那兒有非常稀薄的大氣，密度祇及地球大氣層的八分之一。觀察火星時，可以看出有兩個發白的地區。這白色就是靠近火星兩極的地區的特徵。這是厚層的冰雪所形成的“極冠”(下頁圖4)。火星也和地球一樣，一年中有季節變化。春天來了，白色掩蓋體融化，而露出黑色的濕潤的土地。這意味着在火星上有水，雖然比地球上要少得多。火星上要比我們這兒冷，冬季達到零下80度，但夏季是足够溫暖的。赤道上正午的溫度能升到10—20度，兩極地區白天的溫度則在0度到零上10度之間。

火星上的情況是惡劣的，那兒又冷、又乾，大氣也少。但就在這種情況下仍可能有生命的。可是那兒究竟有沒有生命呢?

火星上有一個寬廣的陰暗地區，這兒的顏色隨着季節而變化。秋季和冬季顯出灰色和褐色，春天則發綠或者帶上湖藍色。在望遠鏡裏看到諸如此類的變化，當然就會這樣講：火星上每一個春天都長出青草綠葉，而快到年底則逐漸變黃、凋萎。爲了證實這一說法，科學家們化費了很多的精力。

地球上的草和樹葉之所以帶綠色，是因爲它含有葉綠素。

早在1909年，著名的俄羅斯科學家Г.А.基霍夫(Г.А. Тихов)研究了火星的陰暗地區。他把這些地區的顏色和地球上植物的顏色作了比較，而得到了一個顯著的差別，即葉綠素——我們地球上植物界這種基本顏色在火星上却不能找到。科學家們繼續進行研究，弄清楚了地球上植物能反射人眼看不見的、含太陽熱能較多的紅外線這一重要特徵，就因爲有這一性質，植物才不致被晒焦。


圖3：火星上的運河

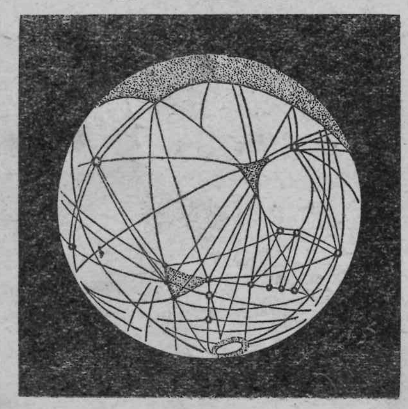




圖2：蘇聯的著名天文學家和火星研究者基霍夫(左)和他的助手，正在用望遠鏡觀測火星。

如果在夏天用只能感受紅外線的感光片來拍照，則反射出看不見的紅外線的草和樹葉，在照片上留得雪般的白色畫像。電影利用了這一點，當夏季裏要拍“冬景”時，讓雪擋在綠樹下的綠草滑走，但在以紅外線攝製好的影片中，我們看到的却是積着“雪”和結了“霜”的森林。

1939年，列寧格勒大學的天文學家們首次攝得了火星的紅外線照片。原來的陰暗地區，在這些照片上顯得更黑，而地球上的植物在同樣的情形下理該攝成白色。

這是不是就意味着火星上沒有植物，那兒和月球一樣完全是死的嗎?

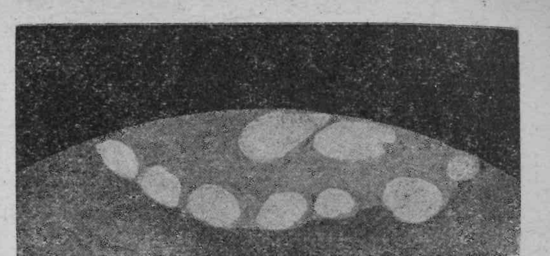
火星比地球離太陽遠些，所以太陽射到那兒的光和熱，遠不及我們這兒亮和暖。由此可知，反射出全部“暖的”紅外線，這對於火星上的植物說來是不利的，它們會因此而死亡。基霍夫認爲：正因爲如此，所以火星上植物的反射，和地球上植物的反射是兩回事。火星的植物吸收紅外線，同樣也吸收橙光、黃光和綠光，他們吸收較少的，僅是那些含熱少的青光、藍光和紫光。植物反射這些光線，因而就顯出青的色彩。

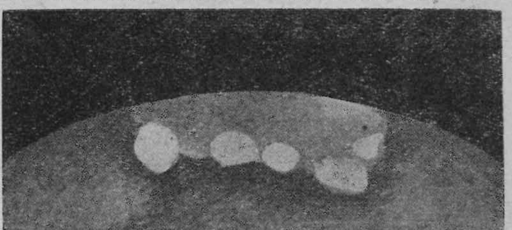
爲了印證這些結論，基霍夫和他的學生，研究了地球上跟火星很近似條件下而生長的植物，他們去過苔原，爬過也很寒冷的高山，知道苔原和高山上某些植物的顏色，和我們看到火星上的很近似。基霍夫在科學中所展開的這一新的新部門，稱爲“天文植物學”(星球植物學)。

基霍夫不僅證明了火星上有植物存在，並且還確定這是什麼植物。他這樣寫道：“首先這應該是矮小的植物，貼近土壤而生長的。主要的該是綠色的或青色的草和蔓生的灌木，其中有一些在年中就乾萎凋謝，另一些雖在冬季仍有青綠的葉子。它們生長得亂七八糟。我們地球高山上的和兩極上的杜松、紅莓苔草、苔蘚、地衣類植物，以及一些其他的北方植物和高山植物，可能跟火星植物有某些相似。”

我們證明了火星上有植物存在，也就等於同時證明了在這個行星上有生命，也就是在地球以外有生命存在。很自然地可以預料，在火星上和植物同時存在的還會有別的生物，不過現在還沒有被科學證明。

(原載1953年1月3日少先眞理報。水工譯)





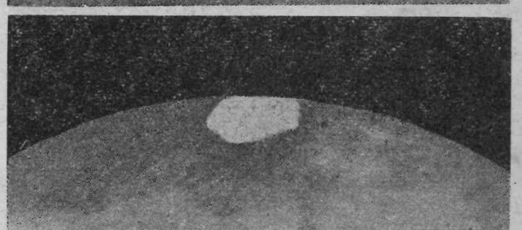


圖4：火星的“極冠”在半年間的變化。

從兄弟國家裏

一面可唱45分鐘的唱片

在捷克的商店中最近出現了一種新型的唱片，和一種新型的電唱機。

這種新型唱片的主要特點是比普通唱片唱的時間長好幾倍。道理很簡單。

以前唱片錄音槽的密度大約是每毫米2—4根，而在新型唱片上則每毫米有錄音槽12根；錄音槽的深度僅僅是二百分之一毫米。放舊唱片時唱盤轉動的平均速度是每分鐘78轉，而新型唱片的唱盤轉動速度是每分鐘$33\frac{1}{3}$轉。也就是說新型唱片的錄音槽的密度比舊的唱片大三倍，而轉動時間慢兩倍。這樣直徑30厘米的新型唱片就可以唱45分鐘，而舊的同樣大小的唱片最多不能超過9分鐘。



播送歌劇或大型合唱的唱片時，爲了換唱片而不使廣播中斷，經常要預備兩個唱機和兩套唱片，同時工作人員也非常緊張地注意着唱機的轉動，以便及時地將第二個唱機接上。現在用這種新型唱片就完全免去了這種弊病。例如著名的捷克古典歌劇“被出賣的未婚妻”，舊的唱片需要18張(36面)，而新型的唱片只要3張，同時放送時根本不用換唱針。

新型唱片還有許多其他的優點：首先，它是由彈性塑膠製成的，能夠經受很強烈的打擊而不破碎。

其次這種唱片消除了舊唱片所常有的沙音和雜音。同時錄音的頻率範圍增大了，舊唱片所能達到的最高錄音頻率是每秒4000次振動，而新型唱片則達到了每秒10,000次振動，提高了唱片中高音的質量。

新型唱片轉動的速度慢，錄音槽的密度大，而深度小，就要求有新的唱機。

新的電唱機可以放三種類型的唱片，也就是說它的轉動速度可以每分鐘轉78次(放舊的唱片)，轉45次(有一種特別類型的唱片)和轉$33\frac{1}{3}$次(放新型唱片)。同時爲了適應各種唱片深淺不同的錄音槽，新唱機有兩個電唱頭，連唱針在內，一個是11克重，一個是15克重。

這種新型唱片和新唱機的出現，是捷克的科學技術和唱片工業的一個新的勝利。

(蔣家龍寄自捷克斯洛伐克。本文資料原載捷克“青年技術”雜誌1953年第20期)

電子在電线上跑得多快

·李　馳·

“電線上有電啊!”這句話,意味着什麼呢? 它意味着導線上有一大批電子,正在沿着同一的方向,作集體的移動。但是這一批電子,到底是從哪裏來跑往哪裏去呢?換言之,電子在電路中是沿着哪一個方向跑呢?還有,電子在導線上跑得多快呢? 這都是有趣的題目,容易答錯的題目。

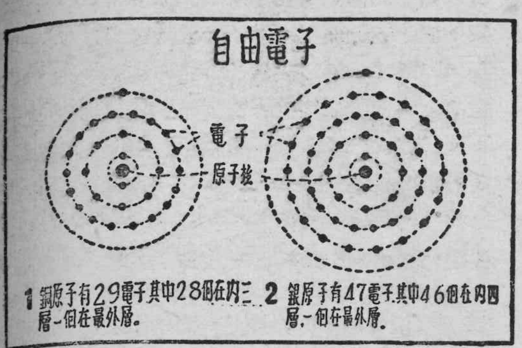
物理教科書上關於電是怎樣在電路上流, 通常是用箭頭表示它從陽極流向陰極。不過要注意:這個方向是不符合事實的,祇因爲幾百年前,人們剛曉得電的現象還不曉得電的本質時,爲了方便,假定它從陽極流向陰極,不料這個假定,便沿用到現在。我們既然曉得電流就是大批電子在導體上作集體的定向的移動,電子帶陰電荷,而積蓄着陰電荷的正是陰極而不是陽極,(陽極倒是缺乏陰電荷的!)可見得電路中的電子, 必須是從陰極流向陽極去。

那末,電子在電線上跑得多快呢?我們把電池接上電燈線,燈泡馬上就發亮,是不是因爲就在這一瞬間,來自電池的自由電子已經跑到燈絲上來呢?不,絕不是這樣。還有, 古老的電學書說電流在電路中的傳送速度爲每秒 30 萬米(等於光速),也說錯了。

這個問題最好由電線爲什麼會傳導電流說起。比如銅芯電線。我們曉得: 銅原子當中有帶陽電荷的原子核,它被外頭 29 個帶陰電荷的電子分 4 層圍繞着,其中 28 個電子分別在內三層軌道, 餘下另 1 個電子則在最外層軌道。由於越靠外層的電子越遠離原子核, 原子核對它的吸引力也就越減弱, 所以它就越容易離開“老家”,脫離同原來原子核的關係,而跑到東邊或西邊貼鄰的另一個原子的外層當“客人”去。不過這“客人”還沒有“把櫈子坐暖”,便又搬開到南家或北家去了。像這些不與一個特定的原子核長期扣牢而不斷輾轉向四方搬家的電子,我們叫它做“自由電子”;它的電荷,叫做“自由電荷”。導電體之能够導電,就是靠這些自由電子。不過,自由電子每次這樣的搬家,儘管在搬移途中跑得很快很快,但因爲每次都是鄰貼鄰的搬動,而每次又無一定的搬移方向,所以搬去搬來,結果的移動範圍祇有一點點。好比孫悟空翻了九九八十一個筋斗,而依然逃不出如來佛祖的掌心。

但是, 如果這條銅線用在電路而且接上電池,那末, 情形就大不相同了。這時,電源的電動勢(起電力)已在導線上形成了電場, 並且維持着這電場繼續存在, 和立刻將電場沿着導線向前方推進。從接通電路的一瞬間起, 電場即以每秒 300,000 米的速度(光速)來推送。而在電場的作用下, 不祇電池裏有些自由電子立刻從陰極跑到所聯接的導線來,而導線上、整個電路上原來就有的一切自由電子,祇要電場剛傳到,它們就不能不集體地向着一個方向(陰極到陽極)移動。從這個角度看,可知“電源”這個源字是很容易誤解的,因爲在電路裏, 無論導線、燈泡絲、電動機的繞組(線圈)……… 等等, 隨時隨刻本來就有足够的自由電子,而且移動着(不過是胡亂地無定向地移動。(電源的主要作用不在於它向電路輸送電子, 而在於它造成電場。

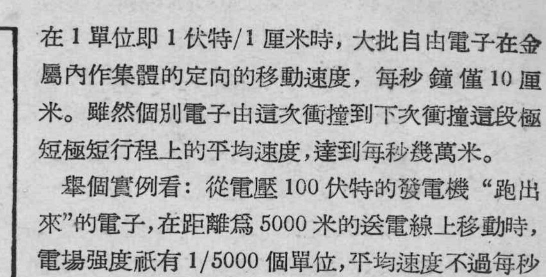
物理學教科書往往把導線上的電流和自來水管子裏的水流,當作類似的兩件事。我們就拿擰開水龍頭放水和撥動開關捩亮電燈來比較一下吧: 在擰開自來水龍頭的一瞬間,馬上便有水流出,不用說,開頭流出來的水,當然是早就積蓄在水龍頭附近那一段水管裏的水, 而不是幾里路以外自來水塔在這一瞬間就送到水龍頭來的水。(怕很少人想到,在擰開水龍頭的一瞬間,從龍頭到水塔的整條水管裏的水幾乎在同時就由近至遠開始流動;水管內水質點的流動開始,是以近於聲速那麼快來傳播的。即是說:假如我們面貼住水龍頭而向水塔呼叫一聲,那末,這一聲呼喊沿着水管傳到哪裏, 哪裏管內的水便開始往水龍頭流過來。)依同樣道理:捩動開關而馬上電燈放光,並不是由於幾十里外發電站送出的電子, 在這一瞬間沿着導線送達燈泡裏的燈絲。



銅和銀最外層的電子層都祇有一個電子,容易流動。

那末,在電場的作用下,電子沿着導線到底能跑得多快呢? 假如我們能够跟上一個從電源 “跑出來”的自由電子,那末我們就會看到: 這個自由電子在導線上移動時雖然方向已定, 但仍不斷碰上許多金屬原子,碰上其他電子,而途中被它們推回來,或者被推到相反的方向。我們可以想像得到:自由電子在導線上的向前移動依然很困難。因此,電子從這一次衝撞到下一次衝撞的極短極短路程中即使具有很大的速度,然而總的說來,它沿着電路向前移動的平均速度,就不能够很大。

我們不難算出自由電子沿着電路來移動的約略速度。這個速度,決定於電場的强弱。電場越强,電荷的速度當然越大。可以這麼計算:當電場的强度



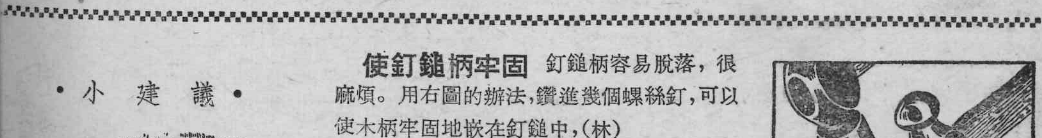
在 1 單位即 1 伏特/1 厘米時, 大批自由電子在金屬內作集體的定向的移動速度, 每秒鐘僅 10 厘米。 雖然個別電子由這次衝撞到下次衝撞這段極短極短行程上的平均速度,達到每秒幾萬米。

舉個實例看: 從電壓 100 伏特的發電機 “跑出來”的電子,在距離爲 5000 米的送電線上移動時,電場强度祇有 1/5000 個單位,平均速度不過每秒 0.002 厘米,這樣一算,它大約要 8 年的辰光,才能够回到發電站的發電機上來! 雖慢如蝸牛也很容易就趕過這電子,正好比飛機快過人的步行。

在電話線上,電子的移動速度更慢。例如: 2 萬米長的電話線大約等於由北京掛長途電話到盧溝橋那樣的距離,電壓 10 伏特, 則電子的移動速度是每秒 0.000005 厘米, 而電子跑完整段路程, 大約要 1300 年!這樣說來,在北京打電話的人,豈不是要寫下遺囑, 叫幾十代以後的曾孫的玄孫來聽盧溝橋那邊的回話嗎?不,電子跑得慢不要緊,電話、電信之從導線上傳送信號,是靠按光速而推進的電場來傳遞。電場每秒鐘移動 30 萬米,所以甚至世界上最長的有線長途電話如北京——莫斯科線,人在北京這邊對着話筒叫一聲“喂”,莫斯科那邊馬上就聽到它了。

以上一切例子,都不過拿直流電來講,它的電子可以沿着一個方向移動到底。至於交流電的電子,比如每秒鐘 50 周波的交流電,每 1 個周波佔 1/50 秒, 我們再把它分爲 4 段(每段佔 1/200 秒), 則在第一段時間中,電子從原位往這邊跑,而在第二段時間末便跑回原位, 接着在第三段時間內它是往那邊跑,而第四段時間末依然回到原位。以後在每個周波中都是如此往而復返。因此,在交流電的導線上,電子是不斷地搖擺於原來老地方的兩側。而結果,它的前進速等於零。

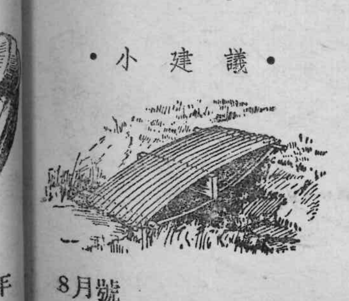
(根據“青年技術” 1953 年 6 月號材料改寫)



·小　建　議·

使釘鎚柄牢固 釘鎚柄容易脫落, 很麻煩。用右圖的辦法,鑽進幾個螺絲釘,可以使木柄牢固地嵌在釘鎚中。(林)

堅固的木板小橋 在小溪流上需要架橋時,如果手邊祇有一些木板和木棒時,可以照左圖的辦法,在兩排木板上插進一根橫木,這樣要比單排木板平擱起來的橋牢固得多。(王青娥)



丢掉的廢石原來是寶貴的鎢礦

嚴重敏



看到這個題目你就會覺得"眞可惜!"——寶貴的鎢怎麽會當作廢石頭丢掉了呢?眞怪!

這事先該怪鎢礦,因爲它作弄了我們的眼睛。

鎢是黑色的,電燈泡裏的鎢絲大家都見過。但是各種鎢礦却不見得全是黑色的。毛病就出在這裏。

鎢礦的種類很多,在我國重要的鎢礦有兩種,一種叫黑鎢礦。還有一種是白鎢礦,就是騙過了我們眼睛的。

從前我們只看重了黑鎢礦,這種礦應該稱爲鎢錳鐵礦,它的化學成分是錳和鐵的鎢酸化合物[$(Fe \cdot Mn)WO_4$]。黑鎢礦是黑色的,即使是小小的一塊,拿在手裏你也會覺得很重,而且很硬。它在我國江西、廣東、湖南、廣西等幾省分佈得最廣最多,江西更是出名的鎢礦區。在全世界,我國鎢的產量和儲量佔第一位。其實這個第一位還是解放前僅僅根據黑鎢礦的儲量估計出來的,白鎢礦還沒有算在裏面呢。

那麽白鎢礦爲什麽一直沒有露臉呢? 那正像俗話所說:遠在天邊,近在眼前;它看見了你,你却沒有看見它。

這種白鎢礦又叫重石,它的正確名字是鎢酸鈣礦($CaWO_4$)。它的顏色却是白色或灰白色的,也有黃色的,反正不是黑色的就是了。它的顏色和石英差不多,有時它就和石英共生在一起,這樣我們就很容易把它忽略過去,所以從前就一直把它當作沒有用的廢石頭,隨地亂丢,沒有人去理會它。——當然,如果你仔細地去測定它的結晶形狀和物理性質(比重和硬度),仍可以認識它是白鎢礦,但是這總是不大方便的。

現在我們終於有了方便的辦法,就是請紫外線來幫忙。白鎢礦即使混在顏色相似的別種礦石裏,只要被紫外線探礦燈照射一下,它就顯原形了。在紫外線下,和它共生的別種礦石沒有變化,但是白鎢礦却會發出一種白色的螢光,這就等於它告訴了你:我在這裏呢。

這個新方法又方便又有效。紫外線已經幫助我們在江西、廣東、廣西、湖南和東北發現了許多白鎢礦。在那些已經開採過的鎢礦區的廢石頭中,也被紫外線救出了許多寶貴的鎢礦石。而且不但在黑鎢礦的地方發現了它,在其他銻礦、銅礦、錫礦等礦區內也找到了它,像廣西某地的一個錫礦石中,發現了白鎢礦比錫還要多,那眞叫做喧賓奪主了。如果不用紫外線,在那些礦區內不知道還要增加多少"廢石頭"呢。

在祖國大建設中,鎢是寶貝。它不光是被派在電燈泡、眞空管裏工作,而且更重要的是要用它製造鎢的合金鋼(鎢鋼),在高溫下可以不改變硬度,飛機、汽車等的發動機裏要用它,還要用它製造高速切削工具。還有鎗管炮膛、穿甲炮彈裏也有它的份兒。此外鎢酸鹽類還可以做染料,可以做玻璃和陶器的着色劑等。

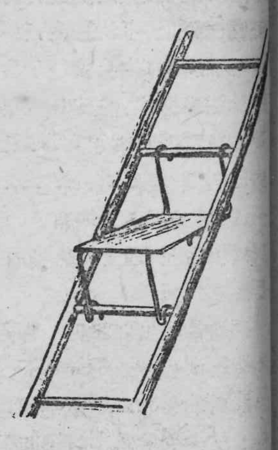
我們的地質探勘工作正在迅速地發展着,黑鎢礦的產區在不斷增加,白鎢礦又被發現了,據專家孟憲民同志的估計,我國鎢礦的儲量已經比過去超出二倍到三倍了,這眞是一個天大的喜訊。

(編者按:讀者們還可參看本刊1953年2月號紫外線探礦一文)

****

·小建議·

有坐位的梯子

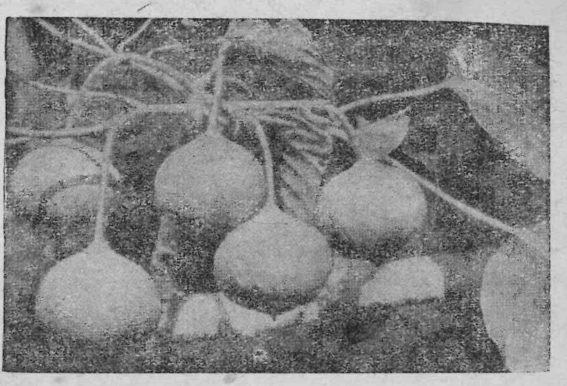


立在梯子上工作是很吃力的,如果你仿照圖上那樣,自己用金屬板和金屬棒做成一個梯級,把它套在梯子上,就可以坐在這個板上工作了。

(王青娥)

·經濟林木介紹·

桐油與油桐



六百多年前元朝時到我國來遊歷的意大利人馬哥孛羅,曾經在他的著名的遊記裏說,中國"木油"可與石灰磨碎混合,填塞船縫。他說的木油就是桐油。這是外國人的最早記載。其實我國這個特產的種植歷史已有了一千多年,從唐朝以後歷代的書本上都有記載。油桐在十六世紀傳到了歐洲,二十世紀開始以後世界各地栽植了油桐樹。

桐油用得吃不得,吃了會上吐下瀉,但是用它的地方却特別多,在化學工業上可以用它做原料的就有八九百種之多,不能不佩服它的"能幹"。

榨出桐油來的油桐樹並不是我們常見的那種梧桐樹,因爲都帶個桐字,相貌也往往差不多,很容易錯認了它們。而且油桐樹也有好幾種,不過主要的、產油量最高品質也最好的只有兩種:三年桐和千年桐。三年桐從種子萌芽到開花結果只要三年,但是壽命短些,第七年後產量就漸漸減少了。千年桐長得慢,從萌芽到開花結果需要六七年,但是比較長壽,栽培得好,活到三十年還不衰老。

油桐樹是怕冷的,在北方看不到它。油桐的葉子又大,"葉大招風",在海邊也不容易站住脚。它要求溫暖和濕潤的氣候。在我國的分佈,大約可以分爲兩大區域:四川、湖南、湖北、貴州、浙江、雲南等省大多種三年桐;廣東、廣西、福建等省大多種千年桐。四川要算是油桐樹的大本營了,桐油產量佔全國三分之一以上。在四川沒有電燈的地方,大多是用桐油來點燈的。

油桐樹通常在三四月間開花,五月間結成桐果,等它成熟後收集起來。桐果的形狀有的像蘋果,有的像桃子,外面有一層很厚的果肉,除去後剩下種子,每個桐果裏大約有3—6粒種子。種子有一層灰褐色硬殼(種皮),敲開取出白色的桐仁。桐油就是從桐仁裏榨出來的。

桐油是大家熟悉的,但是你不一定能說得出它的特點來。它有下面幾個大優點:1.容易乾,它是一種風乾性油;2.質地輕;3.耐得住冷熱和潮濕;4.抵抗得住酸類和碱類的腐蝕;5.不傳電;6.乾燥以後有很好的光彩。

桐油的用處眞是說不完,而且一直跟着我們向前發展。它的抵抗力那麽强,鋼鐵也要請它來保護。像那些軍艦、商輪、潛水艇等鋼鐵的船身,浸在含有鹽分的海洋裏很容易被腐蝕,這就必須塗上用桐油製成的上等油漆來保護,而且桐油塗了上去不容易發生裂縫,别的油漆及不了它。所以從古以來我們的船是離不了桐油的,造木船時要用桐油、石灰、絲麻拌成的油灰填塞船縫,船身、艙板、桅桿都要塗桐油。到了現代,鋼鐵的艦艇仍要用到它。

油漆工業不斷發展着,出現了各種各樣的油漆,桐油也一直佔據着重要地位,少了它就不行。各種各樣的印刷油墨——油印墨、鉛印墨、石印墨、印刷油,以至繪圖墨水,也都要用到桐油。

到了現代,桐油已不單用來做釘鞋雨傘油布油紙等的防水用具,它已經可以被現代工業加工製成橡皮代用品和人造皮革了。

電氣工業要用它做絕緣物。醫藥上也要用它做許多藥劑。

千百種的用途還祗是從桐仁裏得到的。

我們還可以來替一棵油桐樹細細算一下,它的全身幾乎沒有一處是廢料。

就拿桐仁來說吧,榨出了油的渣子燒成了灰可以做肥料,也可以混和油分填塞船縫或是盆桶的縫隙。桐仁外面的硬殼,燒成了灰也可以做肥料;攙在紙漿裏又變成了造紙原料。油桐樹的樹皮裏含有鞣酸,可以做染料和鞣製皮革。樹葉也可做肥料,又可以放養白蠟蟲。樹幹又輕又軟,可以做傢具、箱板、床板,而且不容易受蟲蟻侵蝕。

·蔡以欣·

怎樣顯影

感光膠卷、硬片在攝影機內曝光後，藥膜上所起的變化，必須經過顯影液的處理，使已曝光的溴化銀還原爲金屬銀的粒子，我們才看到有黑色的畫像。接着，必要用定影液將未曝光的溴化銀洗去，以及用清水洗去片子上的定影液，就可以見光不變，久藏不壞。

顯影液的配方有許多，各有各的特性和用途。其中主要成分不外這四種：(1)使銀鹽還原爲銀的還原劑(如"米吐爾"即硫酸對甲氨基苯酚，"海特路幾奴"即對苯二酚)；(2)使化學反應加速進行的加速劑(如炭酸鈉、氫氧化鈉)；(3)使顯影液不易氧化的保護劑(如亞硫酸鈉)；(4)防止未曝光的銀鹽亦局部還原的防翳劑(如溴化鉀)。常用的配方如下：

米吐爾	3.5克	3.1克	4克
亞硫酸鈉	57.0克	45.0克	31克
海特路幾奴	11.5克	12.0克	1.9克
炭酸鈉	92.0克	67.5克	18.5克
溴化鉀	1.2克	1.9克	0.9克
加水成	1000毫升	1000毫升	1000毫升
註	用時藥水1份加清水2份；18°C，顯影5分鐘	用時藥水1份加清水1份；18°C，顯影3—5分鐘	國產"七星"牌硬片用。20°C，顯影5分鐘。

配方時，最好用蒸餾水或燒沸過的水。先取約半量是熱的，然後按次序加入藥品，溶了一種才加入後一種，最後加水成全量。待冷至 18°—20°C，即可備用。用第1、第2配方，勿忘記加水稀釋！1卷膠片大約要已稀釋顯影液100—150毫升。

顯影要在絕對黑暗的地方進行。沒有夜光錶則數自已的脈搏來計算時間，片子從紙卷或片盒中取出後，先在冷清水內將全片浸濕，才放入顯影液中。這時左右手各執膠片一端，使全片成"U"狀，藥膜向下，讓"U"形最低的一段片浸在顯影液盆子裏。接着左右手便要交替將片條放低或抽高，使整片都能均勻地多次通過盆中的顯影液，到顯影時間已足，即取出在清水中洗一下，然後放入預先配好的定影液("海波"即硫代硫酸鈉50克，明礬3克，加水200毫升)內5—10分鐘(兩手動作同前)，便可在白燈光下用流水冲洗，30分鐘後取出晾乾。(又：顯影盆可利用清潔的肥皂盒或飯碗。第一配方一份加水3—4份稀釋，可供晒相紙顯影液用。)

·穆馬·

★



顯影液保藏法

顯影液極易氧化變黃失效。但若然一次配好後便分開用幾只小瓶子貯藏，瓶內藥水裝滿到不留空氣，瓶塞再用燭臘封密，放在黑而涼的地方，則可以久藏不壞。用時最好一次用定一瓶，否則瓶內有空氣，藥水過不了幾天便壞了。另一種方法是將還原劑、保護劑及半量的水放在一瓶，加速劑和防翳劑及半量的水放在另一瓶，用時倒出等量混合，再加水稀釋供用。(麥)

不用定影、水洗的新方法

地質、考古、植物等考察隊普遍用到攝影術。但在野外工作，常碰到冲洗用水不足、冲洗時間過長等項困難。這裏介紹蘇聯一種新方法，底片或印像紙經顯影後(最好是用亞美多爾即 Amidl 劑)，用濾紙吸去片上多餘的顯影劑，祇要浸入如下"穩定劑"內數分鐘，取出再用濾紙吸去多餘的穩定劑(冲軟片不必用濾紙揩拭)，吹乾，便無需定影或水洗。除非遇到高溫或很潮，它可保存一年多而不變。

·穩定劑配方·

	乾片用	軟片用	印像紙用
硫脲	20克	20克	20克
冰醋酸	10毫升	10毫升	10毫升
鉻礬	10克	10克	—
甘油	—	60毫升	—
加水成	1000毫升	1000毫升	1000毫升
處理時間	6分鐘		3分鐘
用量	足供9×12厘米乾片75張用	足供35mm底片12米用	足供9×12厘米印像紙150張用

穩定劑能久藏不壞。(硫脲即 Thiourea)

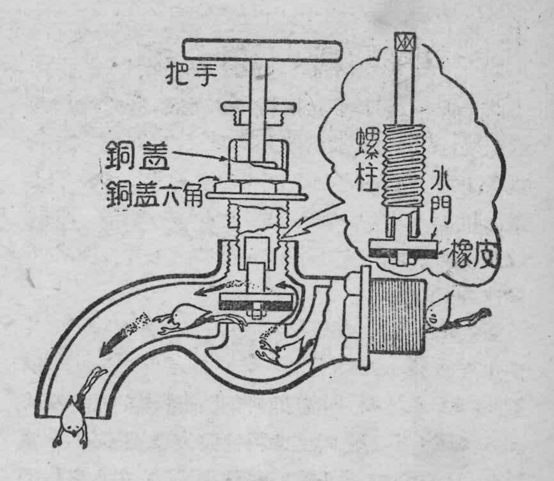
(彭家慶·取材自"自然"雜誌1954年第4期)

啓 本刊接到各方面許多讀者的來信，問及攝影上若干問題。由於市上目前沒有適當參考用書，故特新闢這專頁來綜合答覆，同時還打算介紹一些有關的新技術和實用小經驗。我們歡迎大家投稿和來信。

家常生活

修理水龍頭

翼



自來水龍頭，有時旋來旋去旋不緊；或者旋緊了還漏水，普通都以爲這只龍頭已經壞掉，其實祇要換掉損壞的一兩樣配件就行，不必換去整個龍頭。

水龍頭是怎樣控制自來水的呢？我們開水龍頭，就是把螺柱旋鬆(看附圖)，自來水依靠它本身的壓力把水門頂開，水就經水門流出來。我們關水龍頭，就是把螺柱旋緊，將水門下的橡皮壓緊在水門座上，自來水就無法流出來。所以在開關自來水龍頭的時候，主要有兩個配件(螺柱與水門)起了動作，這兩個配件直接控制了自來水的流動，是重要的配件也是最容易損壞的配件。當螺柱的螺紋(俗稱牙齒)磨蝕過多的時候，就容易滑牙，使龍頭旋不緊。水門下的橡皮磨損後，使水門與水門座不能吻合，旋緊龍頭，還是要漏水。

發現了以上情况，祇要用活動扳手，嵌在六角上，把龍頭銅蓋旋鬆拆下，再把水門拿出。如果是橡皮磨蝕，祇要把水門下的螺母旋開，換上新的橡皮。如果是銅的螺柱磨蝕，那就要先把螺柱上的把手拆去，螺柱從銅蓋的下部旋出來，換上新的螺柱。可惜現在水龍頭規格還未統一，螺柱不容易配到，另外有臨時救急的辦法，像水門下橡皮磨蝕，祇要裝上任何不容易在水裏溶化而軟性的片狀物，但這東西要對身體絕對沒有害處的像軟木片之類，切不可用青鉛等。至於螺柱磨蝕，也可以臨時修理一下，因爲螺柱滑牙往往是上部的幾牙，這幾牙是在螺柱旋緊壓住水門時，受力最大的幾牙，如果是這樣的情况，在水門上墊一只薄的墊圈，在螺柱與水門相接的孔內墊一些東西，像鋼珠也可以，使受力的是滑牙以下的螺紋，有時配合得巧也可臨時應用一下，但水量隨墊的高度而減少，這種方法祇好臨時用一下，通常應當用正常的修理方法。

自來水龍頭的損壞，雖然由於經久磨耗，但是也常由於保護得不好。有時候我們急於用水，盡量將水龍頭開足，旋鬆到限度，還用力的旋，這樣不但沒有增加出水量，反而損壞龍頭。關閉龍頭過分時，也能損壞螺柱及水門下的橡皮。防病勝於治病，保養重於修理。所以主要要注意水龍頭的保養。

防治脚癬

脚癬的病原是癬菌，所以預防和治療，都要致力於癬菌的撲滅。

碘酒、紅藥水或紫藥水，也有相當撲殺癬菌的效力，一樣也因爲它們有刺激性，但不是可靠的治脚癬藥物。

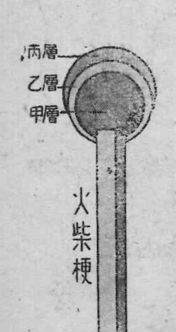
市上還有用消治龍(磺胺噻唑)之類做成了油膏來治脚癬的，有引起過敏現象的危險，病人如果因爲用了這種油膏，而產生了過敏現象後，將來在有必要應用這種藥物時，無論內用外用，都能引起反應。反應猛烈的，有致命的危險。

病人自已治脚癬，比較安全的是用硼酸滑石粉(硼酸粉10份與滑石粉90份混和合成)。用肥皂和溫水把脚部洗乾淨，揩乾，用硼酸滑石粉輕擦全脚，脚底和脚趾中間多擦些，擦後穿上乾淨的鞋襪。這種方法對於普通輕症是很有效的。較嚴重的脚癬，還是由皮膚科醫師診治爲妥。

要預防脚癬：1.首先要多洗脚，多換鞋襪；2.脚癬病人的鞋襪都要經過消毒，襪和布鞋可以放在水裏煮沸；皮鞋可用加水10倍稀釋的蟻醛溶液(藥房有售)，浸在棉花上(每只鞋約用溶液4毫升)；3.不穿脚癬病人的鞋襪，和公共地方的拖鞋；4.鞋襪選用能通風而吸汗的，夏季避免穿膠底鞋。

製造特殊火柴的實驗

俞 統 昌



防濕火柴

普通火柴，在潮濕的地方或多雨的季節受到潮就擦不着，事實上有一種防濕火柴，在水裏浸過仍舊擦得着。這裏介紹一種製造防濕火柴的實驗。

材料：

甲液：蟲膠（俗稱洋干漆）10份　酒精15份

乙液：有兩種配方：

1. 氯酸鉀12份　硫化銻12份　樹膠6份
2. 氯酸鉀100份　硫化鎂5份　氧化鉛5份　二氧化錳20份　硫磺華10份　重鉻酸鉀20份　松香10份　玻璃粉10份　樹膠20份

處理方法：

1. 先將蟲膠與酒精放在燒杯中加熱溶化備用。
2. 將樹膠按上面所說的成份放在燒杯中注入清水加熱溶化，再將上面所列各種藥品分別研磨（切勿在一起研磨以防爆炸），小心拌入膠中（要相當濃，太稀了火柴梗就蘸不着多少）備用。
3. 將乾燥的火柴梗先浸入乙液中，取出乾燥後，再放在甲液中浸片刻，取出烘乾就成了。假如你把這種火柴浸在水裏，雖經過一兩個鐘頭，把它拿出來拭去上面附着的水珠還是一樣可以擦得着，並且因為用的蟲膠是可燃的，所以這種火柴比普通火柴燃燒得更猛烈更持久。

有色火柴

普通火柴的火焰，顏色都是一樣的，我們可以加入一些化學藥品，使它能放五彩的光輝。

下面是每一種顏色火柴的配方。

綠色　硝酸鋇3份　氯酸鉀4份　硝酸鉀1份　碳粉0.5份　樹膠3份

紫色　氯酸鉀20份　硝酸鉀7份　硫磺3份　蔗糖5份　樹膠5份

黃色　氯酸鈉20份　碳粉3份　硫化銻7份　硫磺5份　樹膠8份

藍色　硫酸銅6份　氯酸鉀30份　氯化汞5份　碳粉0.5份　樹膠10份

白色　氯酸鉀12份　硫磺3份　鎂粉5份　碳粉2份　樹膠6份

紅色　硝酸鍶15份　氯酸鉀30份　碳粉0.5份　硫磺15份　三硫化2銻3份

取樹膠和清水放在燒杯中加熱溶解，然後將上述各類藥品分別研細倒入杯中慢慢拌和使成糊狀，把火柴梗蘸上混合物取出乾燥就做成了彩色火焰的火柴。

高溫火柴

在銲接鐵軌和電報電信所用的電線時，需要用高溫銲接劑，但是要點燃這種混合物需要很高的溫度，普通火柴沒有用，需要用一種高溫火柴。這種火柴所塗的藥分三層，配方如下：

甲、高錳酸鉀12份　鋁粉4份　鋅粉2份　氧化銅1份　鐵粉2份　過氧化鉛4份

乙、氯酸鉀4份　硫化銻3份　硝酸鉀4份　硫磺2份

丙、氯酸鉀5份　硫化銻8份　過氧化鉛10份

處理方法：

1. 將樹膠加清水放在燒杯中溶化，分為三份，再將上列三種混合物混合研細分別傾入三份膠液中，拌和備用。
2. 取乾燥火柴梗蘸取甲種混合物乾燥後（附圖），次蘸第乙、丙種混合物，在35°—40°C溫度下烘乾就成功了。這種火柴燃燒所發出的溫度很高，可以點燃高溫熔接劑。

★ 小实驗室 ★

測定硬度簡法

李 春 芝

我們知道形形式式的物質軟硬的程度是不同的，有的比較硬，有的比較軟。像金屬中鉛非常軟，可是鐵就相當硬，鋼就更加硬。這種物體軟硬的程度叫做硬度，物體具有不同硬度，對我們是很有用的。硬的物體可以派硬的用處，軟的又可派軟的用處。例如鐵可以用來做機器，因為它很硬，耐得住磨。有時一種機器需要一定的硬度的物體做成，太軟太硬都不行。所以了解物體的硬度是很重要的。最簡單試驗硬度的方法是劃線的方法。將一種物體摩尖了去劃另一物體，如果另一物體有了痕跡，這就表明有痕跡的物體比劃線物體來得軟。

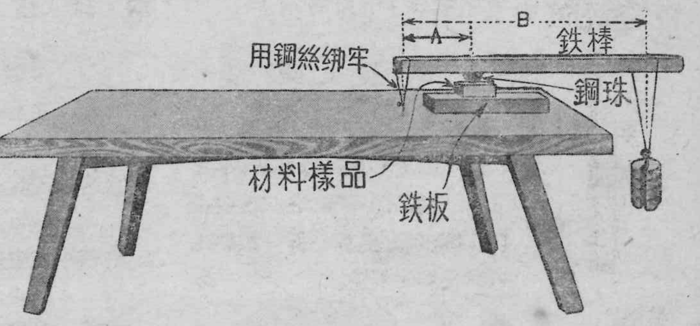


圖1：↑

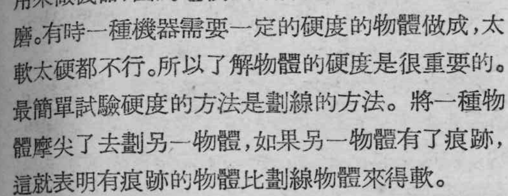


圖2：→

但這種方法祇能了解大概情形，在實際應用時不够精確。所以在要測定物質的硬度須利用比較精密的測量儀器。不過利用同樣原理也可以不用這種複雜的儀器，一樣可以做實驗。雖然不及用儀器測定來得精密，也可以大略測得材料的硬度。

實驗用的材料很簡單，祇要鐵棒一根（約20公分），鐵板一塊（比樣品大就可以），2公厘直徑鋼珠一粒（鋼珠軸承所用的）。

實驗的方法也很簡單，（見附圖）：先把要測定的材料表面磨光，放在一塊鐵板上面。再在材料上面接近中心的地方放一顆2厘米鋼珠。另外用一鐵棒或鐵板（鐵棒不能用圓形的，因圓棒嵌不住鋼珠）壓在鋼珠上面。鋼棒一端用鋼絲綁牢在櫈子上，另一端伸出櫈子外面，用繩子掛砝碼盤。一切準備好了以後，就在另一端逐漸增加砝碼。增加砝碼需要一段時間。大約從開始一直到加至最重時需要15秒鐘。最後保持30秒。這時物體受到鋼珠很大的壓力，因為這裏所受到的力量等於 $\frac{重量 \times B}{A}$，B比A大，所以力很大，例如B與A的長度為5:1，如重量是2公斤，鋼珠上產生10公斤壓力。這樣鋼珠就壓入材料內形成了小圓穴。鋼珠壓到一定的深度，由於試料上印痕面積增加，單位面積內的壓力減小，鋼珠就不再壓入。等到鋼珠不再壓入的時候（大約最重的重量壓30秒）拿去鋼棒。用三角形薄鐵片一塊，罩在印痕上面（圖2）左右移動使鐵片恰巧把印痕遮住，量出鐵片尖到印痕與鐵片切點的距離，根據鐵片二個邊的長度，就可以算出印痕的直徑。

在一定壓力下印痕的大小與物質的硬度有關，如果印痕愈小，就表示硬度愈大。同時印痕的大小也與所加壓力有關，一定壓力下印痕的大小就表示材料的硬度。現根據下表算出材料的硬度：

壓力10公斤		壓力20公斤		壓力40公斤	
印痕直徑（公厘）	硬度	印痕直徑（公厘）	硬度	印痕直徑（公厘）	硬度
0.2	35.5	0.7	40	0.66	100
0.4	26.6	0.5	60	0.42	150
0.57	20.	0.35	100	0.31	200

其他數字可用插入法來估計

硬度有布氏和羅氏兩種標準，上面所說的是布氏硬度。羅氏與布氏的關係正好像華氏與攝氏關係一樣，羅氏的標準比較高，是用金剛鑽珠代替鋼珠測定的。



（答案下期發表，不必寄來）

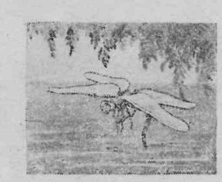
插圖：顧宗賢



1. 爲什麼運動前後要擦松節油？（安德）



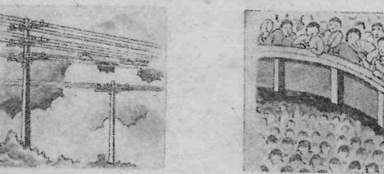
2. 晚間的海上爲什麼常有光芒？（林明）



3. 蜻蜓爲什麼常在水面點一下？（黃奇元）



4. 熱天池中的魚爲什麼常常浮在水面啜水？（臨超）



5. 爲什麼電話綫不可和電燈綫架在同一根電桿上？（劉克）



6. 夏天在戲院裏爲什麼坐在樓上比坐在樓下熱？（李喜瀛）

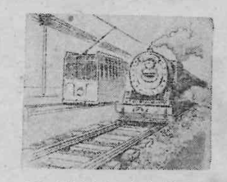


7. 爲什麼移植一棵樹時要剪去一部分葉子？（晉虹）

8. 當你還沒有走到池塘邊時爲什麼水中的魚已經知道而逃走了？（致）



9. 江河出海口像我國黃河、長江、錢塘江、珠江等江口爲什麼產魚特別多？（已）



10. 爲什麼電車軌道用焊接而不像火車軌道那樣用螺絲連接？（張銘勛）

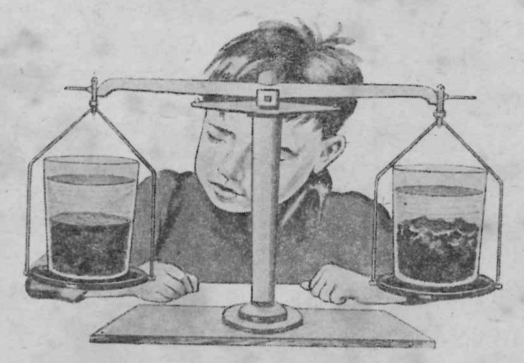


11. 高空的噴氣飛機飛過後爲什麼尾部常常留下一道白烟？（華）



12. 菓樹的某一枝條上結了果實，把這根枝條的基部割去一圈皮，爲什麼果實就會長得特別大？（晉虹）

小難題



取兩只同樣大小和同重的杯子，放在天平上，兩杯中各裝同樣重量的稀鬆的泥土，用手稍把泥土按實一些，然後再用同樣重量的水分別倒入兩只杯中，水祇要裝滿至泥土爲止，水面不要高出泥土（附圖上誤把水面畫得太高）。當兩只杯中的泥土都吸滿了水，把其中一只杯的表面泥土攪翻一下，另一只的泥土不攪動它。這兩只杯現在是同樣重的，但是一只杯的泥土表面被攪翻一下後，隔一些時候，請你想想看，哪一只杯會變得輕些？這個問題如果從毛細管作用上去推想，你就很容易得到正確答案，而且這還正是天旱時農民經常應用的一個原理哩。

7月號爲什麼答案

1. 爲什麼室內天花板塗白色，而四壁最好不用白色？

天花板塗成白色，可以使亮光（白天的日光及晚上的燈光）反射下來，因而下面可以亮些。牆壁則因爲是在我們的視野之內的，太亮了會使眼睛眩耀，眩耀對眼睛是不利的（如讀書時視力不易集中、眼睛易於疲勞），塗成淡黃色等或印上花紋就好了。（俞斯作）

2. 爲什麼短波無線電的收音，冬季比夏季好，夜間比白天好？

在離開地球數百里高處有一層電離層，其中充滿着被太陽光、宇宙綫、紫外綫等電離作用所造成的離子。在地球上發出的無綫電波，向上直射的一部分遇到了電離層就像光綫遇到鏡子一樣被反射回來，這樣才能使我們的收音機收聽遠地的短波廣播。電離層在冬季和晚間比較穩定，所以收音比較清晰；但是在夏季或白天太陽影響下，電離層高低變化不定，使收音受到擾亂，甚至會收不到短波廣播。（善圭）

3. 爲什麼醫用藥棉浸到水就下沉，普通棉花則不易下沉？

普通的棉花纖維裏含有油脂的成份，水份不易透進去，所以如果放一團普通棉花在水裏，不易浸濕，裏面全是空氣，當然會浮在水面上。藥棉是用普通棉花經過工業上的脫脂、漂白和消毒等手續處理過的，棉花纖維被除去了油脂，水份就容易透進去，所以一團藥棉放到水裏，一下子就完全吸足了水沉下去。也正因爲藥棉能夠吸水，所以醫學上才有用處。（周保和）

4. 一般液體凍結後中心凹下去，爲什麼水結冰後中心凸起來呢？

有兩個原因：(1) 一般物質由液體變成固體時，體積要縮小，所以凹下去。但是水却相反，結冰時體積反增加。不單是水，做鉛字用的合金也有這種性質。(2) 這是水的反常膨脹的緣故。一般物質溫度越低，體積越小，但水在4°到0°C之間，溫度下降的時候，體積反而增大。

這兩個原因都屬於同一種現象，就是水的分子在低溫度時，分子排列成一定形狀，它們之間的距離比混亂的時候的分子間距離要大，所以體積就大了。（李春芝）

5. 爲什麼日光燈要加裝一只容電器？

加裝容電器是提高功率因數。這裏簡單通俗的說一說：我們知道，用日光燈必須有一只日光燈方棚，這只方棚的脾氣有點古怪，它並不是要用多少電取多少電，每次總要多取一些，而用過之後將多餘的退回電廠，這樣就使得電綫上流動的電流加多，損失也增加，卽增加電廠負担。這種現象在書本上就叫做電功率因數太低。這好比一爿百貨公司碰到一個怪脾氣的客人，他每次購貨總是叫公司送一批東西到他家中，而他却祇要其中的一部份，多餘的仍退回，這樣多次來回就要多化費不少運費。如果我們在裝日光燈時加裝一容電器，則本來要退回電廠的電暫時放在容電器中，需要時祇要向容電器中取，不必向電廠取了，這樣就減少了電綫上流動的電流，以減少電廠負担（也就是提高了電功率因數）。（陳同駒）

6. 餓的時候爲什麼喝酒容易醉？

肚子餓的時候喝酒，胃裏沒有食物和酒精混合，酒精很快地被血液吸收，所以特別容易醉。

7. 頭部受了碰擊爲什麼會長出瘤來？

頭的內部就是腦子，外有一個堅硬的臚骨保護着，臚骨外是少量的肌肉層，和皮下組織，最外面就是皮膚。如果頭部受到重力的打擊，或者碰到堅硬的物件上去，臚骨外的組織很易受到損傷，因爲它是處在堅硬的臚骨和突然其來的重力之間，損傷的組織會產生一種化學物質使局部血管擴張，血液裏的液體部份就容易跑到組織裏去，使組織浮腫，因此局部的皮膚高起來，變成一個瘤。經過一個時期，等組織裏過多的液體被吸收掉之後，瘤也自然消除了。（周保和）

8. 傷口快癒合時爲什麼覺得癢？

傷口癒合時，組織新生，神經末梢也跟着生長入新生的組織中去，這些新的神經末梢感受刺激是比較靈敏的，因此這些末梢對一般極微弱的刺激也能引起癢的感覺。像傷口表面與包紮敷料的輕度磨擦，傷口內滲出物對組織的化學性刺激，其他外界的溫度刺激等等，都能引起癢的感覺。（張鏡如）

本刊9月號主要內容預告

科學畫報 (月刊)

1954, 8.

1954年8月1日出版

·出版者·

上海市科學技術普及協會

科學畫報社

·編輯者·

科學畫報編輯委員會

地址：上海(18)襄陽南路475號

電話：77030

·發行者·

郵電部上海郵局

·印刷者·

中國科學圖書儀器公司

本期零售每册 2500 元

訂閱批銷：全國各地郵局

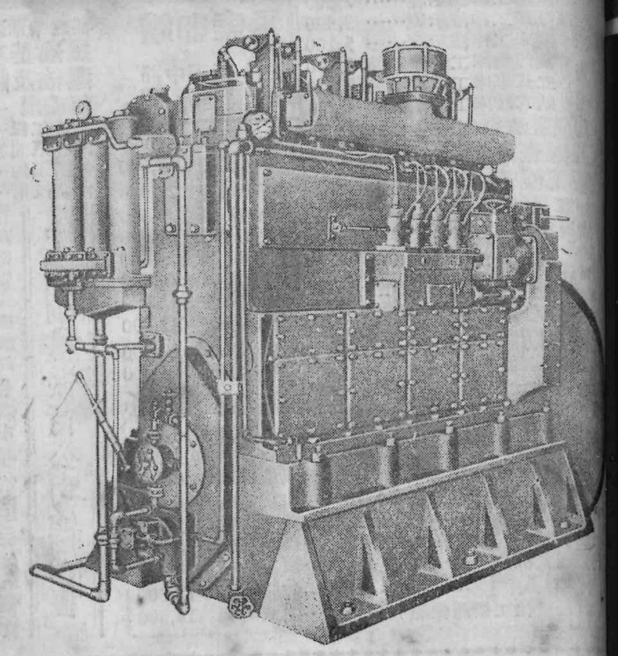
代訂：各地新華書店及中國圖書發行公司

·訂閱整季預訂辦法·

(1—3月，4—6月，7—9月，10—12月)共4季，每年2月、5月、8月、11月爲下一季度的預訂期間。

1—33070

目　錄



科學画報

9

1954

格斯—51型載重車

鋼板彈簧
差速器
傳動軸
轉向盤
變速桿
手制動拉桿
腳制動踏板
變速箱
離合器
發動機
鋼板彈簧

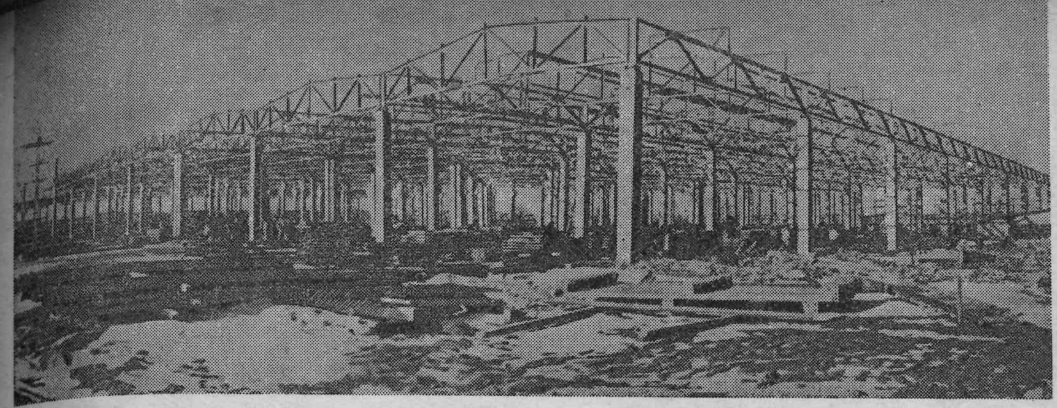


圖1：我國第一汽車製造廠於1953年開工興建。在一塊十多平方公里的土地上已豎起了千百根支柱，聳立着一幢幢的巨大的廠房。上圖爲輔助工廠巨大的屋架。

談汽車製造工業

·馬　駮·

“當我們把蘇聯架在汽車上，把農民架在拖拉機上的時候，就請那些以‘文明’自誇的高貴資本家們來試試追上我們吧！”(註)　——斯大林

自從我們的祖先——人猿開始用手製造工具，從此人類的勞動正式開始，而手和脚也就進行了分工。經過了一個很長的時期，人一直是用兩脚走路的。但是由於陸地的廣闊，江河的阻隔，人類又逐步創造了舟車的交通工具，用獸力、風力等等的力量來爲人類服務。後來又想運用機械的力量來駕駛舟車，經過了不知多少人的研究、設計和試造，無數失敗的經驗教訓，豐富了人類的創造力。最後，蒸汽機，汽油機，煤氣機，終於都裝到舟車上去使用了，節省了大量的時間和勞動力，人類的交通運輸從此進入了新的階段。今天我們使用的飛機、汽車和輪船，都是歷代勞動人民用了難以計量的體力和腦力，集體創造出來的產品。

汽車的發明還是十九世紀下半葉的事情，在短短的幾十年當中，汽車工業飛速地進步着，如結構的改進，式樣的變換等等，使它成了一種很重要的現代化交通運輸工具。的確，汽車在交通運輸工具中有着它特別的優點：

(1)汽車上用的是內燃機，本身固然輕巧，而且燒的是汽油、柴油等燃料，帶起來很方便，又可以行駛較遠的距離。

(2)火車要走鐵路，輪船要走水路，而汽車只要築一條公路，高山平地都可以行駛，機動靈活，運用自如。甚至火車、輪船、飛機等等交通工具，也一定要依靠汽車在中間聯繫。

(3)汽車載重量雖然不大，但很適用，如果在一

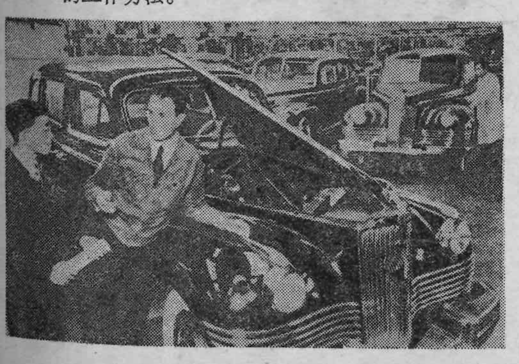


圖2：我國青年工程師在莫斯科斯大林汽車工廠裏實習，在該廠工人、技術員、工程師的熱誠指導下，學習着生產技術、生產設備以及先進的、革新了的工作方法。



圖3：下圖爲在斯大林汽車工廠實習的丁敏華同志(右)，回國後在第一汽車製造廠工作，運用了在蘇聯學到的新知識。

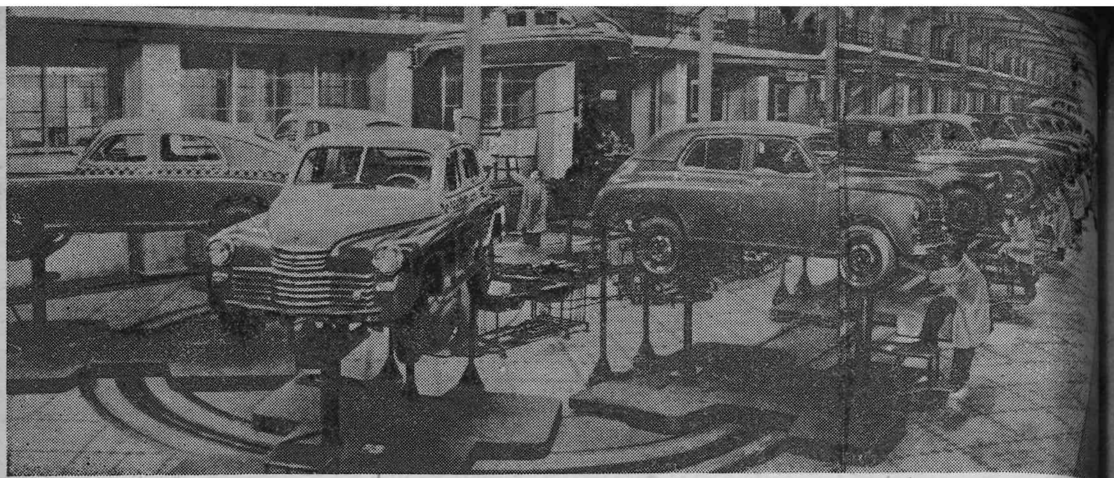


圖4:上圖爲蘇聯莫洛托夫汽車廠的大規模裝配車間,正在進行輕便汽車的裝配工作。裝置手續也是機械化的,汽車在運輸帶上自動輸送裝配。

個不太遠的距離,搭乘少數的客人或是裝運少量的貨物,那是最方便、最經濟的。

我國舊有工業基礎是很薄弱的,汽車工業當然也沒有例外。解放前我們自已不能製造汽車,大量的美國、英國、法國、日本等資本主義國家的汽車都湧進了我們的國土,廠牌多,年型也雜。單就解放前這一種使用汽車的現象來說,就可看出我們國家帶着濃厚的殖民地半殖民地的色彩。那時雖然也建立了一些修理工廠和配件製造工廠,實際上是爲他們的汽車提供配件和進行修理,幫助了他們的推銷。

光芒四射的總路綫給我們指出了努力的方向,在第一個五年計劃中,首先集中力量發展重工業,同時規定交通運輸業也要相應地發展。交通運輸業可以運輸材料和成品,是工業建設不可缺少的;可以保證商品的流通;促進文化的交流;而且對於國防也有着更重大的意義。因此就汽車的交通運輸工作來說,已給我們提出了重要的課題,那就是:

(1)在我國沒有造出汽車之前,我們應該利用舊有的車輛,維持並延長它們的壽命。因此一方面要加强保養與修理的工作,一方面要發揮潛在的力量,適應當前國家交通運輸工作的要求。

(2)建立規模巨大的汽車製造工廠,製造大量的汽車,適應工農業的發展,完成在過渡時期中交通運輸業應有的任務。

由於中國人民偉大的勝利,我國的汽車工業即將結束過去雜亂的局面,開始進入新的紀元。在蘇聯大公無私的幫助下,我國的第一汽車製造廠已經開始建設了。這裏有蘇聯的二十幾個設計單位,分担了設計工作;還有蘇聯具有頭等技術的專家和工程師們來幫助我們建廠;同時也有全國人民的大力支援,建築安裝的人力、機械、材料,從全國各地源源而來。估計今年完成的工作量要佔全部工作量61.9%,重要的項目有鑄工場,鍛工場,車身壓製工場,摩托工場,底盤工場,木工場,輔助工場,有色金屬工場,模型修理工場等,都將先後完工。不久我們將看見大量的汽車出廠。

社會主義國家的汽車工業,是採取大規模的流水作業的生產過程,每一個零件都是根據工序進行加工,並且用運輸帶輸送加工或裝配,汽車就是這樣陸續地製造出來的。資本主義國家汽車工業是壟斷工業,時時受到經濟恐慌和侵略戰爭的影響,以致產量降低,售價提高,工人也會遭受失業的危險,像今年二月間,美國雪佛蘭等汽車廠每星期平均只開工四天。社會主義國家的汽車工業是適應建設的發展和人民的需要而不斷的擴大和壯大。如今,我們走的是蘇聯的道路,我們的汽車製造廠也將採用流水作業的生產過程,同時也將一個一個地建立起來。

偉大的十月革命以後,蘇聯汽車製造工業,也可以說是從無到有,從帝俄時一座六年祇造450輛小汽車的工廠,迅速發展和出現了每分鐘出產一輛汽車的巨大的汽車工廠。這也是斯大林的蘇聯工業化政策的成果之一。

蘇聯的今天是我們的明天。隨着我國和平建設事業的發展,我們的汽車製造工業也將從無到有不斷地成長,壯大起來。

〔註〕:斯大林:“大轉變的一年”,見“列寧主義問題”1949年莫斯科外國文書籍出版局中文版376頁

汽車的心臟——汽油發動機

·長　風·

外燃機和內燃機

汽車的動力,完全靠了裝在汽車上的一部內燃機,這件東西體積不到1立方公尺;重量也不到一千公斤,却裝運着比它的重量多到幾倍或十幾倍的客貨。它已經是世界上主要動力的源泉:天空的飛機,地面的汽車,海裏的船艦,都是靠它來開動的。

內燃機有一個圓筒形的汽缸和活塞,活塞像打氣筒一樣在汽缸裏滑動,燃料在汽缸燃燒後,就推動活塞去做功。像汽車上的汽油發動機是內燃機,汽油和空氣在汽缸外部混合好,再送到汽缸裏燃燒。有了內燃機當然也有外燃機。外燃機是燃料在汽缸外面燃燒的,像火車上的蒸汽機就是外燃機,是在汽缸外部用煤把水燒成蒸汽送進汽缸裏去。內燃機燒的是汽油或柴油,既輕巧又有力量。帶起燃料來不佔多大的體積,又能行駛較遠的距離。不像火車上的外燃機,體積大,分量重,還要帶着一車皮的煤。因此內燃機在目前被普遍地採用着。

這裏,只談談汽車上用得最多的內燃機——汽油發動機。

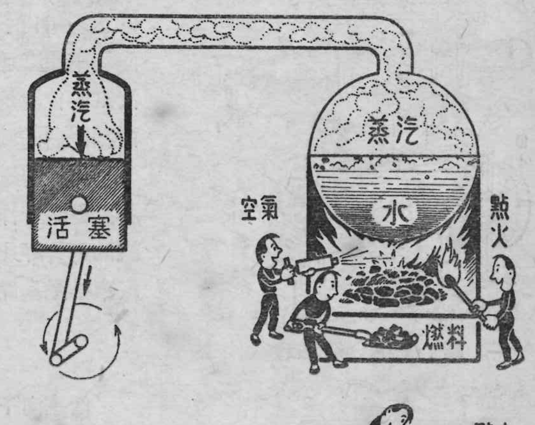


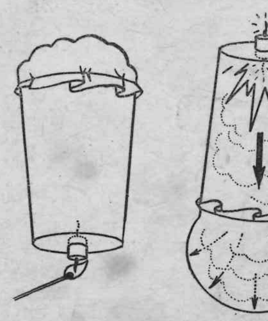
圖1上　外燃機示意圖
　　下　內燃機示意圖

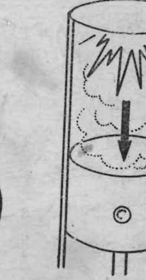
動力是怎樣製造出來的?

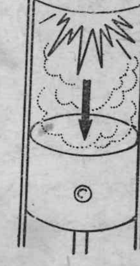
用一隻特製的玻璃杯,下面開孔,用木塞塞牢,木塞中心插進一根火捻,杯子裏放進一兩滴汽油,杯口綁紮一張皮膜,用火點着火捻,杯子裏的汽油和空氣就燃燒起來,把杯口上的皮膜高高頂起。這種現象可應用到我們的內燃機上去,內燃機圓筒狀的汽缸,就像倒轉的玻璃杯;內燃機裏圓柱形的活塞,就和杯口紮的橡皮膜同樣作用。不過活塞是緊貼在汽缸壁上,能上下滑動的。當汽油和空氣的混合氣體在汽缸裏燃燒時,所發生的氣體膨脹力,作用於活塞上,把活塞猛力地推下去。就是這一股猛勁,造成了汽車的動力。

汽缸上有兩扇門:一扇門輸入汽油和空氣的混合氣體,混合氣體燃燒,氣體體積膨脹,把活塞向下推。燃燒完畢後,活塞向上推,排氣門打開,排出無用的氣體後再關閉。進氣門又打開,送進混合

圖2　混合氣體未燃燒前,體積未膨脹,橡皮膜維持原狀(左)。點火後。氣體膨脹,把橡皮膜頂起(中),汽缸內氣體膨脹,把活塞推下去。







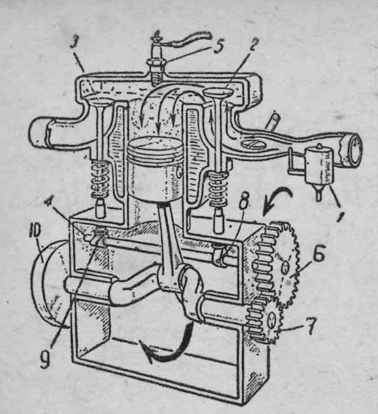


圖4（甲） 吸氣行程，

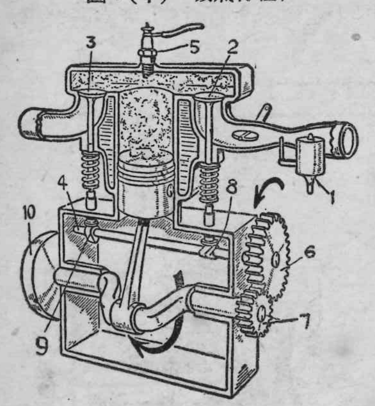


圖4（乙） 壓縮行程，

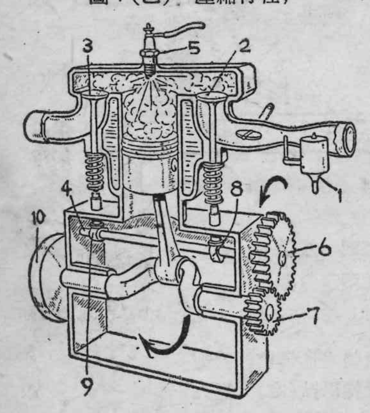


圖4（丙） 作功行程，

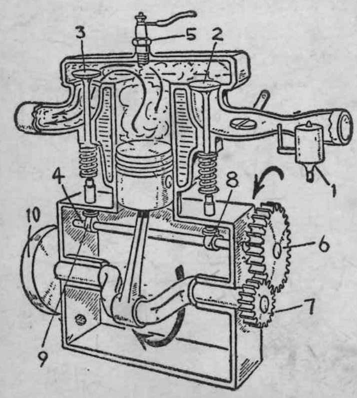
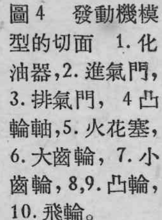


圖4（丁） 排氣行程。


圖4 發動機模型的切面 1. 化油器，2. 進氣門，3. 排氣門，4 凸輪軸，5. 火花塞，6. 大齒輪，7. 小齒輪，8,9. 凸輪，10. 飛輪。

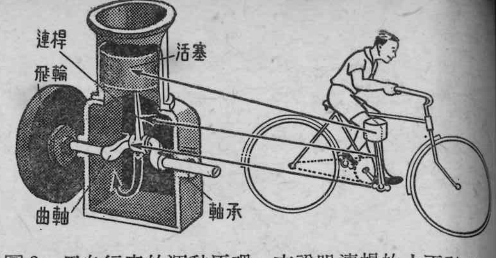


圖3 用自行車的運動原理，來說明連桿的上下動作，何以能帶動曲軸作圓周運動。

氣體來燃燒，又把活塞向下推。這一個程序的重複，就使活塞一上一下繼續不斷的滑動。

活塞上下的動作，怎樣能使機器轉動的呢？

請看一下圖3吧。你瞧，活塞是用連桿接到曲軸上去的。連桿的上端用肖子栓在活塞壁上，下端用螺絲連接在曲軸的彎曲處。曲軸兩頭套進內燃機加油的軸承中，祗能自由轉動，但不能移動。汽缸的位置是固定的，所以當活塞上下動作時，連桿下端就帶着曲軸彎曲的地方，作圓周運動，而曲軸也就跟着旋轉起來了。

你該騎過自行車的吧？再看圖3，小腿蹬着脚踏作直線運動，脚踏就跟着作圓周運動。它們的合作，推動了自行車的前進。發動機的連桿好比是小腿；曲軸好比是脚踏，連桿帶着曲軸轉動，就把汽車推動跑路了。

活塞來去走四趟

活塞向下移動，已經曉得是由於混合氣體膨脹而推下去的了。那麼活塞向上的動力是哪來的呢？原來在曲軸的一頭，裝着一個很重的飛輪（圖3），轉動時惰性很大，一轉動了頭就不容易停止。活塞向下推時，帶動飛輪旋轉。當活塞推到底時，由於飛輪還在旋轉，就使曲軸也祗好跟着轉，而把活塞向上推了上去。這樣才造成了不斷的轉動。

活塞向下移，混合氣體吸進來；活塞向上移，把廢氣趕出去，似乎祗消叫活塞上下移動兩次就可以解決問題了。但是要使氣體膨脹得大而快，使它的壓力高，就必須把氣體先行壓縮。混合氣體吸進了汽缸，還要讓活塞向上移，把它狠狠地壓縮一下，然後再點火燃燒，把活塞猛力地推下去，利用這股勁來做有用的工作。因此要達到這目的，活塞必須上上下下走四趟。

在四趟行程中，祗有作功的一次是活塞推動曲軸去轉動，其餘三次，都是飛輪帶動曲軸轉動的。

第一趟，（圖4甲）曲軸向下轉動，帶動活塞向下，同時通過齒輪(6,7)，帶動凸輪軸兩個凸輪(8,9)旋轉（凸輪的形狀很像桃子，又叫桃子板）。這時凸輪(8)的凸起部分，恰巧轉到上面，頂上推桿，把進氣門(2)頂開，混合氣體就從進氣門送進來。凸輪(9)凸起部分却沒有轉到上面，排氣門仍關閉。曲軸轉到底時，滿汽缸都充滿了混合氣體。這一趟的行程，叫做吸氣行程。

第二趟，（圖4乙）曲軸帶動活塞向上，凸輪(8)凸起部分轉到圖4乙的位置，不再頂住推桿，推桿落下來，使進氣門關閉。因爲凸輪軸上的齒輪(6)比曲軸上齒輪(7)大一倍，曲軸從圖4甲轉到圖4乙的位置時，凸輪(9)祗轉了1/4轉，所以排氣門仍關閉。因爲活塞向上推，把混合氣體壓縮了起來。這一階段，叫做壓縮行程。

第三趟，（圖4丙）開始時進氣門和排氣門關緊，汽缸頭上裝的火花塞(5)發出火花，使混合氣體燃燒起來，把活塞猛力推到底。這股猛勁兒，就是我們利用它來做工作的。因此這一階段就叫作功行程。活塞被推下時，曲軸也被推動，又轉了半圈，而凸輪(8,9)都跟着轉了1/4圈，凸出部分沒有碰到進氣門和排氣門的推桿，所以兩扇門也一直仍閉着。

第四趟，（圖4丁）曲軸再向上轉，活塞上升，進氣門仍舊關閉，凸輪(9)凸出部分却頂起推桿，打開排氣門，排出廢氣。這一步叫做排氣行程。

吸氣、壓縮、作功和排氣四個行程，活塞要上上下下走上四趟，這一連串四次動作，叫做四行程循環。但也有一種發動機，經過適當的改造，這些工作在來去兩趟中就可以做完，這叫做兩行程循環。

現在我們曉得活塞來回跑四趟中，其中有一趟（作功行程）產生動力，使汽車跑路。其他行程的動作，都是靠了飛輪旋轉的惰性力量。

作功行程中活塞的衝勁是很大的，坐在汽車上的人會感到激烈的震動，老是這樣震動當然不舒服。因此單靠飛輪還不够，必須多裝幾隻氣缸互相合作。譬如一部四汽缸的汽油發動機（圖5），當1、4活塞開始向下移時，使它們的動作相同、而性質不同，如果1是作功，4就吸氣，這時2、3開始上移，2是排氣而3是壓縮，依着每一汽缸的吸氣壓縮，作功，排氣，輪流動作的次序列成一表，可以看出四個汽缸的作功次序是1—3—4—2，作功

汽缸號數 / 曲軸轉數	1	2	3	4
第一半轉	功	排	壓	吸
第二半轉	排	吸	功	壓
第三半轉	吸	壓	排	功
第四半轉	壓	功	吸	排

必先點火，所以也稱爲點火次序，這樣曲軸每轉半轉總有一個活塞在作功，再加上一個飛輪，就可以使曲軸均衡地轉個不停，震動也就會減小，如果再多幾個汽缸，那就更加舒服了。

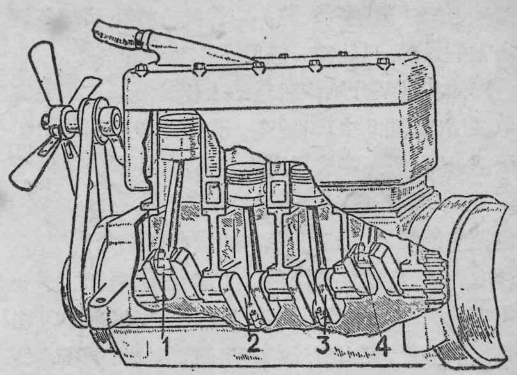


圖5 四汽缸的汽油發動機，曲軸左端是飛輪。

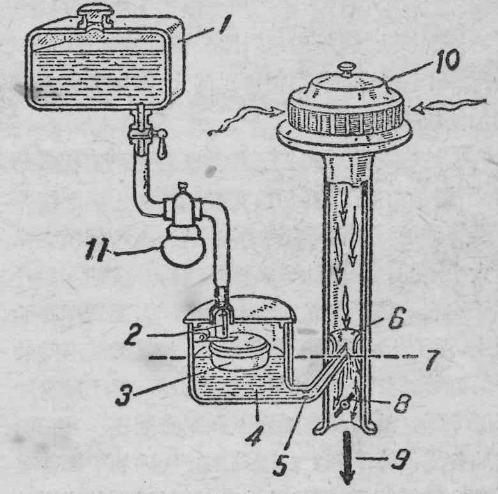


圖6 簡單的化油器 1. 汽油箱，2. 油針，3. 浮子，4. 浮子室，5. 噴油嘴，6. 細腰管，7. 汽油面，8. 節氣門，9. 通汽缸，10. 空氣濾淸器。11. 汽油泵

經辦汽車伙食的廚房——化油器

汽油和空氣的混合氣體，是汽油發動機的伙食，在理論上，1份重的汽油，需要15份重的空氣混合。由於空氣的體積比汽油的體積大600倍，如果有一立方公尺的汽油，那就必須和600×5=9,000立方公尺的空氣混合才够，那麼它們是怎樣地混合？又是怎樣地進入汽缸呢？

活塞在汽缸內上下移動，好比是一個打氣筒，在進氣行程中，活塞向下移動，汽缸內產生眞空狀態，進氣門一開放，也會得把大量的混合氣體吸進了汽缸。

化油器（圖6）專門負責汽油和空氣的混合工作，它好比是汽油發動機經辦伙食的廚房，根據一定的要求，使汽油和空氣適當地混合，時時刻刻都

能配合汽油發動機的胃口，因此一般化油器是很複雜的，這裏只能談一談簡單化油器的構造。

汽油和空氣分兩條路綫進入化油器，空氣從空氣濾清器(圖6中10)進來，先把空氣裏的髒東西過濾一下，以免傷害發動機。接着便要經過一條兩頭寬，中間窄的道路，叫做細腰管(6)，就像流水經過狹窄的河道一樣，空氣的速度會突然加快起來，速度一快，空氣便變得稀薄了。就在這裏安裝了一隻噴油嘴(5)，汽油由油箱(1)經過浮子室(4)，達到噴油嘴後，便由噴油嘴噴出來，很快地蒸發，便和空氣進行混合。混合好后，由節氣門(俗稱風門)控制分量，進入汽缸。風門用一根桿子接到駕駛室裏的踏脚板上，這叫做風門踏板或加速踏板，司機用脚踩下踏板，節氣門便可以開大，汽車的速度也就加快起來。

噴油嘴的油平面必須經常保持達到噴油嘴的嘴邊，這是由浮子室(4)負責控制的。大家都懂得連通管的道理，浮子室和噴油嘴的截斷面積，雖有大小不同，但是油平面總是保持一致的。另外浮子室有一個銅皮做的空心浮子(3)，經常浮在油面上。浮子上面裝了一個油針(2)，如果噴油嘴的油平面低落，浮子室的油平面也要低落，浮子隨着油平面下降，油針就會離開了通到汽油箱(1)的孔，汽油便進入浮子室。一直到兩方面的油平面和噴油嘴的嘴邊相齊，浮子又上升，油針又頂住了通油箱的孔，汽油就進不來了。普通在油箱和化油器之間還要裝一個汽油泵(11)，把汽油打進化油器。

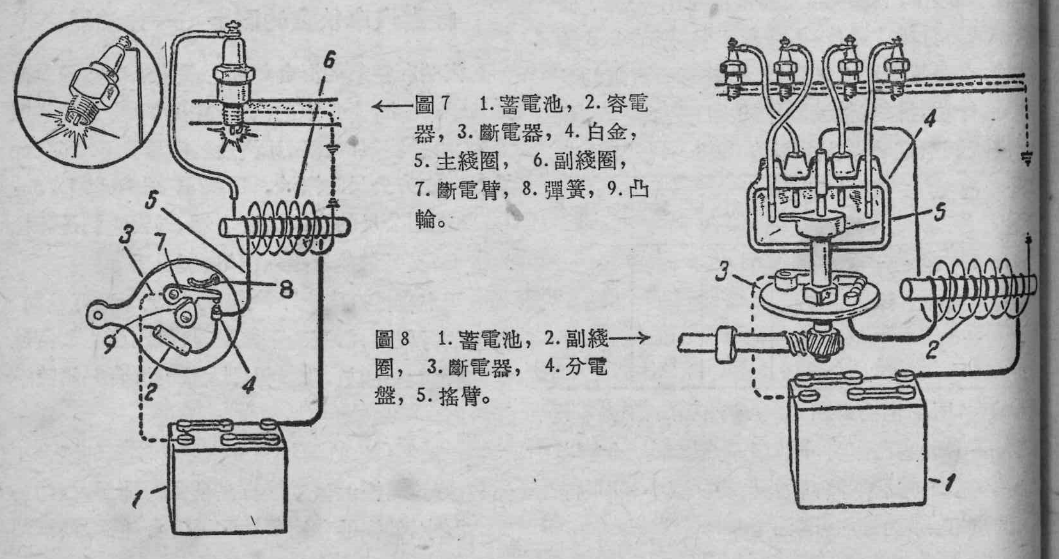
星星之火

混合氣體壓到相當程度，必須點火燃燒，發生動力，推動活塞作功。汽油發動機的點火，是利用火花點火的，點火的工具叫做火花塞(圖7左上角圓圈內)裝在每一個汽缸上。火花塞裏有金屬的空隙，當火花跳過空隙的時候，就發生點火的作用。

火花塞是怎樣發出火花來的呢？在電學裏有這樣的一個現象：如果把兩組線圈繞在一個磁石上，當一組線圈電流一會兒割斷一會接通時，由於磁力線的時有時無，另一組線圈就會發出了電流。汽油發動機上的點火系統，也就應用着這個原理。

經常割斷電流的粗線圈叫做正線圈（圖7中5)。它起於蓄電池，最後又經過汽車的車架回到蓄電池，成爲一個循環。從蓄電池出來之後，先繞在一根磁石上，大約有幾百轉，再經過斷電器（圖7中3)斷電器是使電流斷續的機關，裏面有一塊鐵片(斷電臂)被彈簧頂住，使鐵片末端的白金(斷電觸頭)和另一固定的白金(4)相接觸。鐵片的中間有一個凸輪轉個不停，當凸輪凸出的地方轉到碰着鐵片時就把鐵片推開，使得兩塊白金分離，再轉過去彈簧又把鐵片頂住，使兩塊白金接觸。這樣一來，這一條正線圈由於兩塊白金的時接時分，線圈中的電流也就時斷時續，這就會使另一根副線圈發出了電流。

副線圈是一根細線圈，起於汽車的車架，也繞在同一根的磁石上，大約一萬到兩萬轉，再接到汽缸頭的火花塞上，由於發動機是裝在車架上，因此它又回到車架成爲一個循環。正線圈的電流時斷時續，副線圈裏便產生了高壓電流，火花塞裏有一個金屬間隙，由於電壓很高，電流便像我們跳過一條小溝一樣跳過了這個間隙，同時也就發出了火花。就由於這個火花的點火，混合氣體便爆發起來，燃燒速度很快，只要三百分之一秒便燃燒到全部，這就會使混合氣體爆發起來，製造出動力來。



←圖7 1.蓄電池，2.容電器，3.斷電器，4.白金，5.主綫圈，6.副綫圈，7.斷電臂，8.彈簧，9.凸輪。

圖8 1.蓄電池，2.副綫圈，3.斷電器，4.分電盤，5.搖臂。→

上面我們已經談過：幾個汽缸不能同時點火，而是有着點火次序的。那麼火花要靠什麼東西來分發給每一隻汽缸呢？這是由分電盤（圖8中4)來負責的：分電盤也經常轉個不停，當搖臂(5)碰着那一個個汽缸的火花塞電線的一頭時，這一個汽缸的火花塞便發出火花，點火燃燒，發出動力。

斷電器的白金分離和某一汽缸分發火花應該是一致的，因此斷電器和分電盤都裝在一根軸上由凸輪軸來傳動，大家同樣地轉個不停。

少不了冷水和機油

汽缸裏的溫度高到華氏4500度，如果不想辦法使發動機涼快一些，裏面的金屬機件可就要熔化了。如圖9汽缸的周圍用水套(4)包着，水套是事先做好了的夾層，水可以在裏面流動。水受了汽缸的影響溫度會得升高。熱水喜歡上昇，流進汽車前面的水箱(3)，在很多的細水管流過去，這些細水管四周又連接着許多的銅片，這樣和空氣接觸面積會大大的增加，水就很容易冷却。水箱後又裝了一隻由曲軸帶動的風扇(2)，這和普通風扇相反，它是把涼風吸進水箱，來增加冷却速度，水冷却後再用水泵打回水套裏去，水就像這樣循環不息，帶走了汽缸的高溫。

其次，發動機的各部分機件總免不了挨來擦去，因此就要發生磨擦，不但減少發動機的動力，而且會發生高溫，弄得機件表面熔化，發生故障。我們必須想法在機件之間加上一層潤滑油，隔開它們，這樣就可以減少它們的磨擦，而且機油是能流動的，又可以帶走一部分的熱度。

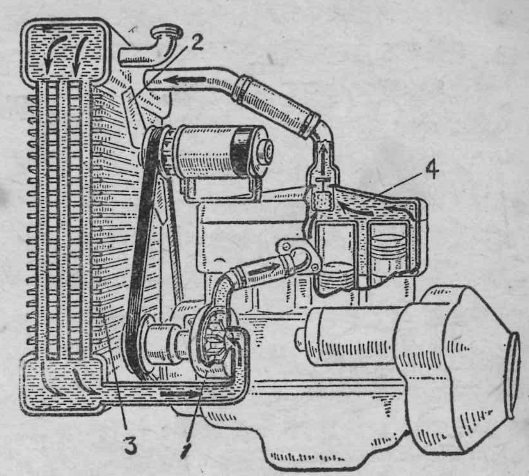


圖9 高溫的水，經過，水箱，進行冷却，再用水泵打到水套裏去。1.水泵，2.風門，3.水箱，4.水套。

如圖10，發動機的下部有一個油底壳，滿滿地裝了很多機油，當曲軸轉動時，時時打進機油的平面，帶着機油濺到各處，來進行潤滑。

可是關於軸承的潤滑，不但因爲它們位置較高，而且必須用壓力才能把機油壓進軸承中間，進行潤滑，因此必須採用一種機油泵。機油泵是一對互相咬住的齒輪，一個主齒輪的軸用凸輪軸傳動，帶動了另一個副齒輪向相反方向旋轉，它們的齒就分頭把機油從吸油器吸上來推送到油管裏去，壓進曲軸和凸輪的軸承裏去進行潤滑。

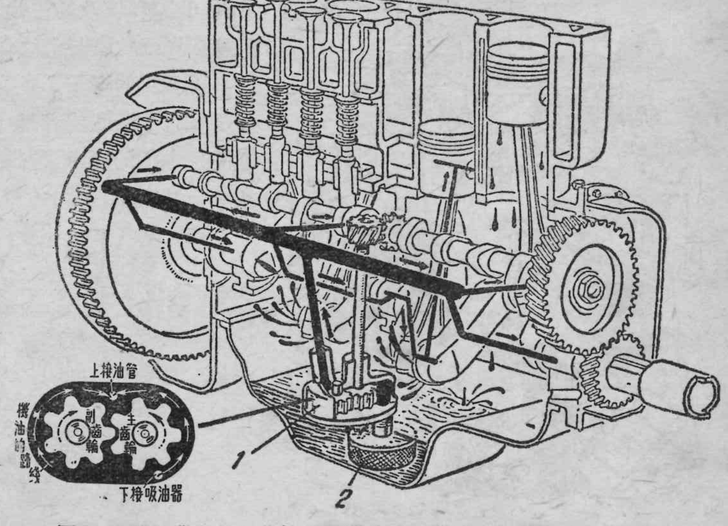


圖10 發動機內部用曲軸濺射機油或用機油泵打進汽油，進行潤滑。黑綫代表油管。1.機油泵 2.過濾機油的銅網，機油泵(左下角)內白箭頭代表油被推送到油管的路綫。

汽車的故事

·王從生·

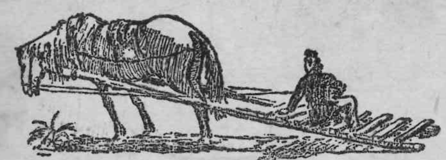
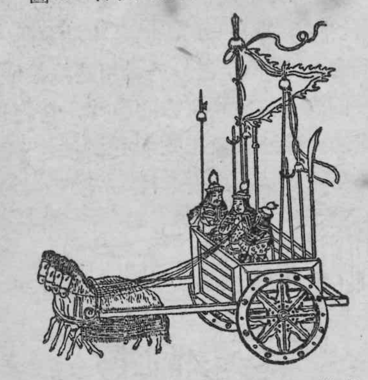

圖1：車輪未發明前用馬拖木橇。


圖2：古代西方的兩輪馬車。

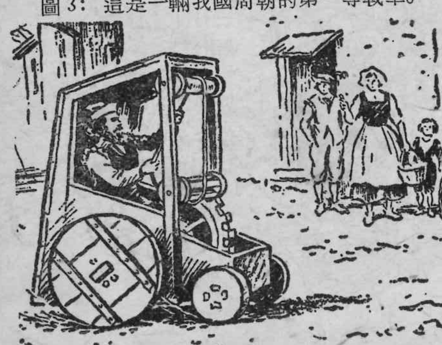

圖3：這是一輛我國周朝的第一等戰車。

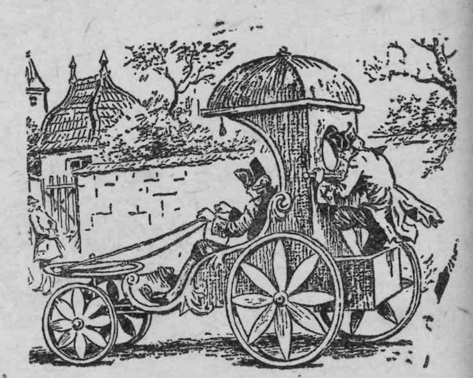
哪一種交通運輸工具，氣力又大，跑得又快，機動效能（靈活性）又高呢？那就祇有推到汽車了。一輛汽車，是上萬件的零件裝配起來的。我們今天所看到的汽車，它不是那一個個人，或是那一個企業，或是那一個國家，在幾天或幾年裏創造出來的。這麼一輛汽車，是多少年代來，無數勞動人民的智慧和勞動積累起來的結晶。別說是整輛的汽車了，就是汽車上面任何部分的一個零件，也都曾經過了幾十次、幾百次的研究、試用、改進，才逐漸達到今天這樣的水平，以至將來更爲完善的程度。

在這裏我們要把時間推回去，追尋一下，近代汽車究竟是沿着怎樣一條道路，一步一步發展到今天這樣的情況的呢？可惜的是，從前編歷史的人們，對此並不重視，並沒有給我們寫下這一類有系統的記載。我們祇好把片段的記載配合起來貫串成一個比較完整的故事。

人類知道利用牛馬一類馴獸來代步或者載貨，作爲交通運輸工具，那是很早以前的事情了。起初，叫馬拖着木橇（圖1）。直到車輪創造出來後，才根本改變了交通運輸工具。我國和埃及的古代人民都是車輪的創造者。我們發現遠在夏朝的陶器上已有車輪的花紋圖畫了。有了車輪，就出現正式的車子了。

雖然有了四匹或者更多匹馬拖着奔馳的馬車，這還不能滿足人類的要求，還想要創造"不用馬的馬車"。在15世紀曾經出現了這樣的車輛，它的乘客和駕駛員甚至還有車輛動力來源都兼於一身（圖4），這位乘客兼駕駛員拉着繩圈，帶動轆轤，經過齒輪使後輪轉動，車輛就可以前進了，當然它的速度是可以想像的。直到18世紀的所謂"自動"車，也不過把這種車輛稍加改進罷了。第一，發動機的任務，改由車後脚踏槓桿的僕人來担任；第二，車輛轉彎時，再也不需要下車搬動車輛前輪，而改用"韁繩"牽動了（圖5）。


圖4：15世紀時的一種車：用繩牽動轆轤，經齒輪使後輪轉動。


圖5：由後面的人脚踏推動車輪前進。

馬車不用馬這一目的是達到了，但是人的體力是有限度的，再加上當時機械零件製造簡陋，配合粗糙，因此，機械效率極低，人的有限體力很快就不能支持。爲了更好使用這"不用馬的馬車"，就不得不另外去找動力的來源。

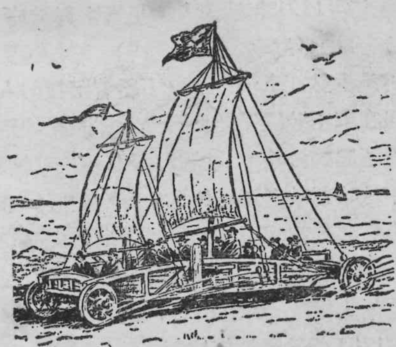
15—17世紀，曾有人想入非非企圖利用鐘錶的機構代替發動機的任務，可惜，就是裝置了强力彈簧（甚至要用馬來扭動）仍然不能符合開動車輛的要求。

當然，風力是很早就爲人們所熟悉的。16—17世紀也就出現了"帶帆的車子"（圖6），除了多裝四隻車輪並且把轉向裝置（舵）和後輪連動外，與普通常見的帆船一模一樣。但是風吹的方向，風力的强弱，不是人力所能控制，因而這一類型車輛活動也就受了限制，缺少實際使用價值。

1680年英國物理學家牛頓曾推薦過蒸汽噴氣車（圖7），雖然原理完全正確，但是這種裝置所產生的蒸汽噴射的反作用力量，能不能推動如此笨重的車輛，那是很難想像的。結果也沒有成功。

車輛的動力來源——人力、彈簧力、風力及噴氣的反作用都嘗試過了，但距離眞正的汽車發動機的出現還遠着呢！儘管在動力來源方面的嘗試，一個失敗跟着一個失敗，但是，發明家們和勞動人民的智慧與勞動，却爲汽車的另一重要組成部份——汽車底盤貢獻了不可忽視的功績，因爲他們在不斷的試驗中，製造了車身、車輪、彈簧、齒輪與鏈條傳動裝置，轉向裝置及輪胎等重要機件。


圖10：1769年法國人居里奧製造的蒸汽車。


圖6：裝風帆的車。

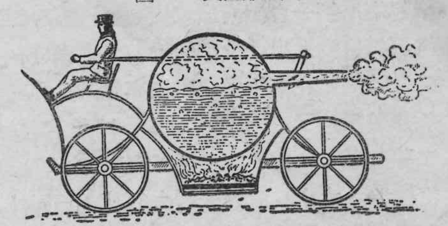

圖7：蒸汽噴氣汽車。


圖8：俄國人庫里賓製造的一輛自動車。

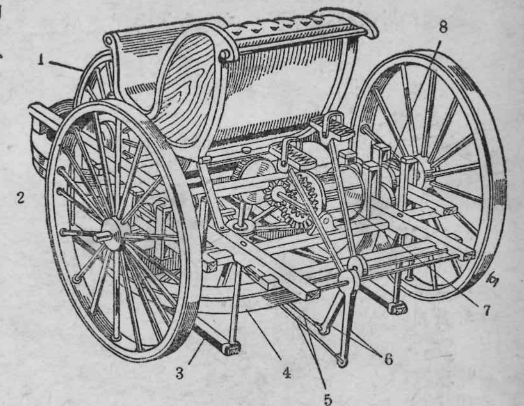


圖9：庫里賓自動車的結構：1. 轉向輪，2. 轉向盤，3. 飛輪架，4. 飛輪，5. 棘輪拉桿，6. 踏脚臂（上有脚踏板），7. 變速齒輪，8. 軸承。

直到 1791 年俄國人庫里賓才製造成一輛比較完善的"自動車"(圖 8 圖 9)。雖然發動機的任務仍是由站在車後一上一下踏着踏板的人來担任，但在車上裝置了能使運動不會間斷的飛輪，有直徑不同的齒輪變速裝置，還有能供車輛運動自如、下坡時駕駛者可以休息的棘輪裝置。庫里賓車工程技藝的高超由一點可以看出，幾乎在一百年之後(1886 年)本茨汽油車出現的時候，這兩輛車子是如此相像(參看圖13)，竟有人說它們是"近親"。

1763 年俄國技師波爾朱諾夫設計、並且於 1766 年製造出第一台蒸汽發動機，它能連續地動作，蒸汽可以自動進出。俄國技師並沒有保守秘密，這對當時渴望在車上獲得動力來源的世界來說，自然無限歡迎了。於是三年之後，1769 年，法國軍事工程師居里奧製造了一輛蒸汽車(圖 10)，車上蒸汽機除了大小和波爾朱諾夫的有所不同外，其餘部份正像蘇聯作家所描寫的：像兩滴水一樣相像！居里奧並沒有找出眞正竅門。他的車子過份笨重，行動遲緩，不能滿足當時法國軍事當局在戰爭中的運輸要求，也就被遺棄了，因而也就沒有通行起來。

1836 年俄國發明家古爾也夫也曾設計過所謂"陸上汽船"的蒸汽車，但是由於沙皇尼古拉一世熱心於鐵路，因此古爾也夫的計劃祇好停留在紙面上，沒有兌現。19 世紀的三十年代，在英國出現了蒸汽"公共汽車"(圖 11)。在英國，蒸汽車也遭受到不少的迫害。譬如在 1865 年英國有這樣的法律，其中有一條規定蒸汽車前應該有人手執紅旗(圖12)，爲它開路。另外一條規定在郊區車速不得超過每小時六公里半，至於在居民區域的街道行駛，還得減半。



圖 11：19 世紀三十年代英國出現的"公共汽車"。

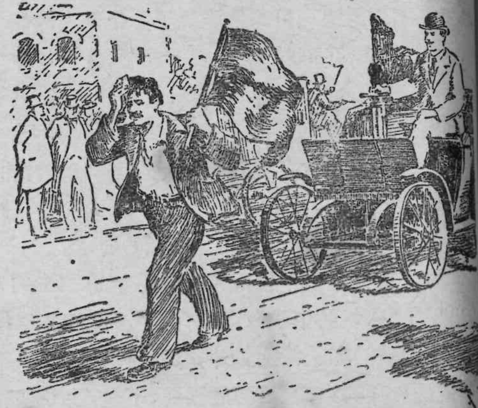

圖12：1865 年英國法律規定蒸汽車前應有人拿着紅旗在前開路，以防危險。

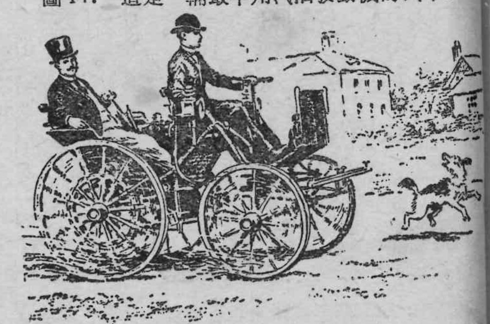
圖 13：這是圖 9 庫里賓車的"近親"——德國人本茨設計的汽車：
1. 轉向輪，
2. 變速桿，
3. 傳動軸，
4. 傳動鏈條，
5. 發動機，
6. 滑輪，
7. 皮帶，
8. 角尺齒輪傳動，
9. 飛輪，
10. 軸承。

一則由於蒸汽車笨重異常，本身缺點很多，再加代表當時馬車車主利益的保守勢力的迫害，所以蒸汽車發展是很困難的。

事情已經演變得很清楚，眞正汽車的發展，還要等新型發動機的發明，它既要輕巧便利，又要安全經濟(在 1834 年曾發生過蒸汽車鍋爐爆炸的慘案)，並且還要具備隨時可以發動的條件。

1860 年法國技師湼奴耳曾發明煤氣內燃機，十五年之後德國人奧圖發明四行程的奧圖發動機。1879年俄國工程師格斯道維奇第一個設計成功使用汽油的內燃機發動機，1882—1884 年在彼得堡一個造船所裏製造完成。這架發動機是爲飛艇製造的，由於沙皇政府拒絕給他貸欵，飛艇製造沒有完成。後來發生了火災，飛艇部份燒去，發動機却保留了下來，到現在還放在莫斯科中央航空陳列舘裏。

圖 14：這是一輛最早用汽油發動機的汽車。



內燃機發明之後，立刻就被我們今天稱它爲"汽車"的採用爲發動機，因此汽車也就在各國出現了。到底誰發明了汽油發動機汽車的呢？據莫斯科一個叫"舵手"的雜誌記載，起碼有四百個人爭奪這汽車發明家的專利權呢。

1882 年俄國人布基洛夫和赫勞波夫曾製造過汽車，可惜詳盡的發明記錄文獻並沒有保存下來。1885 年末，德國人本茨和達耶姆湼爾製造的汽車進行了試驗(圖13)，但他們的工作並未得到支持，主要理由據說是由於"汽油恐懼病"。在當時一般人覺得汽油發動機既不可靠，而且危險。新型運輸工具——汽油汽車的擁護者們就必需以成功的實驗來證實它的優越性。1894 年七月在巴黎第一次舉行了汽車競賽大會，競賽距離是巴黎盧昂間的 126 公里。登記參加競賽的汽車共有 102 輛，其中有 20 種不同型式的發動機——用汽油的，蒸汽的，煤氣的，電氣的。預賽結果，只有 14 輛汽油汽車和 7 輛蒸汽汽車合乎條件。最低車速起初擬訂爲每小時 17 公里，但警察認爲這樣"高速"對觀衆與參加競賽者太危險了，後來改訂爲每小時12.5 公里。第一獎打算頒給安全、經濟、便利的車子。能順利到達終點的有 13 輛汽油汽車，至於蒸汽汽車只有 2 輛。第一獎當然是屬於汽油汽車的，平均車速爲每小時 20.5 公里。隔了一年，又舉行了一次距離 1200 公里的長途競賽，能够結束競賽的汽油車有 8 輛，蒸汽車只有 1 輛，而且是最後到達。第一獎以 48 小時 47 分結束了全程，平均每小時行速24.5 公里。這次競賽結果是蒸汽車遭到致命性的失敗，而汽油車從此奠定了穩固的基礎。


圖 15：在巴黎汽車競賽中的汽車。

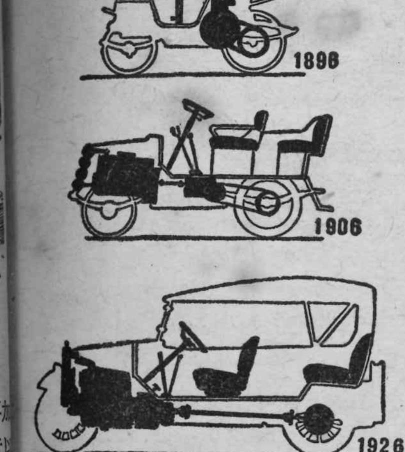
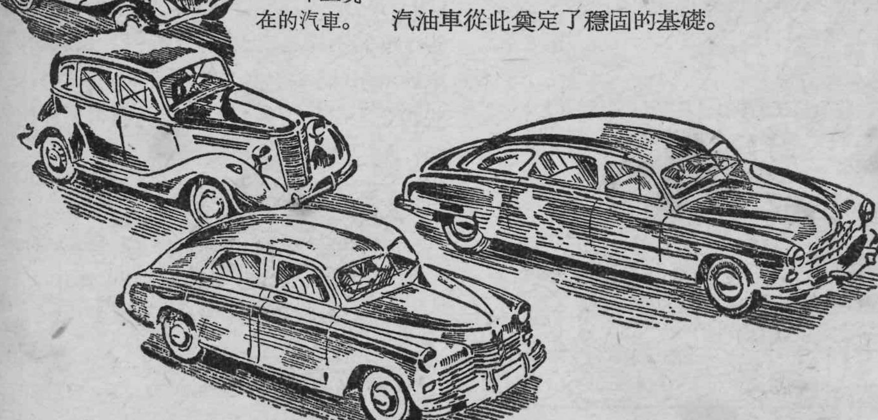


圖 16：1898—1926 年的汽車。




圖 17：1932年至現在的汽車。

當然，當初在法國參加競賽的汽車不管是外表，以及內部構造，都和今天的水平距離很大，它們的外表演變可以參閱圖 14、15、16、17，至於內部構造的改進，那就無法一一提及了，重要的有用電火花點火，用液體冷却，有了差速器和空氣輪胎等。

近代的汽車除了燃用汽油外，還有柴油汽車，圖 18 的蒸汽汽車（如 1948 年蘇聯的蒸汽汽車“拉米”），蓄電池電動車（圖 19），電汽車（發動機使車上發電機發電，電力又使車上馬達轉動，馬達再帶動車輛）等。在研究中的還有汽輪機（透平）汽車（20），高頻率電動車，噴氣汽車（圖 21）………。明天的汽車將不僅速度更高，更輕便，更美觀，而且能水陸兩用（圖 22），能在空中飛行（圖 23）。當然，這些在今天還是理想，但誰能說明天不會成爲事實呢？

圖 18 現代蒸汽汽車：舊式蒸汽汽車的最大缺點是鍋爐太笨重。現代的鍋爐已經大大改善，輕巧得多。下面的圖樣：1. 蒸汽鍋爐，2. 爐門，3. 蒸汽管，4. 蒸汽活門，5. 蒸汽機，6. 廢汽，7. 冷凝器，8. 空氣，9. 水箱，10. 水泵，11. 風扇，12. 進入鍋爐的空氣，13. 送回鍋爐的水。說明：蒸汽從蒸汽管進入蒸汽機，轉動車輪，蒸汽的多少，由連接於脚踏板的活門操縱。用過的蒸汽（廢汽）進入冷凝器冷凝後，再經水箱、水泵送回鍋爐。

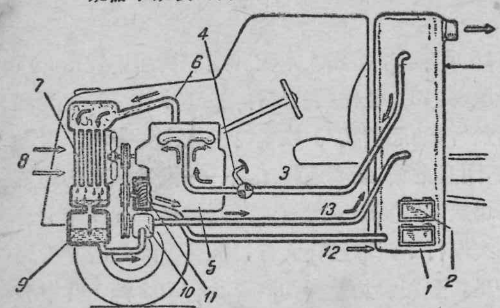


圖 19：蘇聯“納米 750”式蓄電池汽車：1. 蓄電池組，2. 牽引電動機，3. 萬向節，4. 駕駛控制器，5. 行車踏板，6. 制動踏板（刹車）。

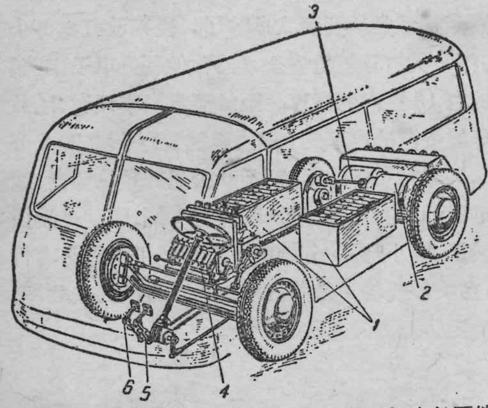
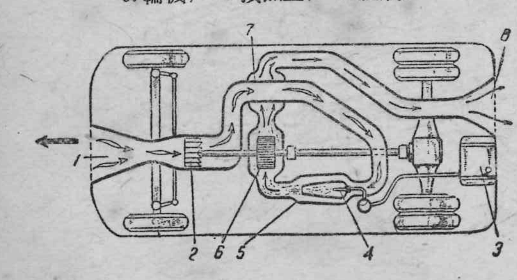


圖 20：汽輪機汽車工作圖：1. 空氣，2. 空氣壓縮器，3. 汽油箱，4. 噴油嘴，5. 燃燒室，6. 輪機，7. 預熱室，8. 廢氣。



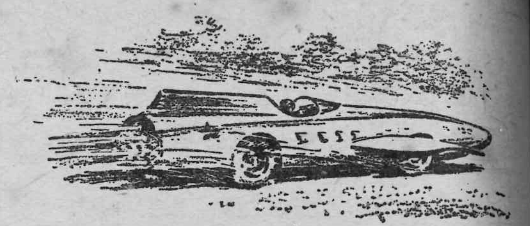


圖 21： 噴氣式汽車。

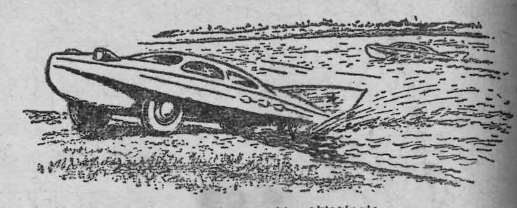


圖 22： 水陸兩用的兩棲汽車。

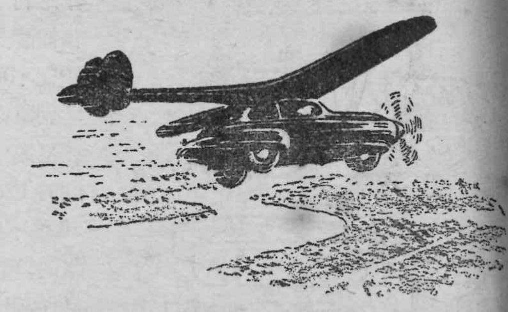


圖 23： 飛行汽車。

本文參攷文獻：

Ю. Долматовский: Повесть об Автомобиле 1950

В. Иерусалитский: Рядом с Водителем 1952

陳鄂譯： 在汽車駕駛員旁邊

汽車怎樣跑路

·張盛林·

人走路，需要力氣；汽車路跑，更需力氣。汽車的力氣，普通被稱爲動力或馬力。那末，汽車的動力是怎樣產生的呢？看過前面所講的“汽車的心臟——汽油發動機”就可以明白了。現在讓我們來講講發動機的動力是怎樣推着汽車跑路吧。

看這裏（圖1）燃料在汽缸裏猛烈燃燒，推動着活塞，作來回的運動。活塞又帶着曲軸迴轉。發動機的動力就從快速——每分鐘 2,000—3,000 轉，迴轉着的曲軸的一端，開始向外輸送（參閱“汽油發動機”一文）。它先到離合器，再到變速器，經過傳動軸，然後在後橋（圖 1 註）的差速器上分成兩路，傳到兩隻後輪。就這樣，汽車的輪子開始轉動了。

動力輸送線上的“開關”——離合器

天暗了，按一下開關，電燈就亮了；覺得涼了，撥一下開關，電風扇就慢慢地停下來。這些都是我們熟悉的電力輸送線上的開關。爲了把汽車駕駛得更好，汽車的動力，也需要一只開關，使動力的輸送線，有時接通，有時斷離。圖 2 就表示這一種動力開關。在汽車工程上，叫它爲離合器。一看名字就可以明白，這只“器”可以離，也可以合。作爲離合器組成部分之一的飛輪，是一只相當大而重的圓盤。飛輪和曲軸連成一體。它除了是離合器的主動板以外，還使發動機的運轉比較均勻。當我們在運動場上跑到百公尺終點的時候，沒有一個人可以在終點線上立刻站住的。雖然我們已不再作向前跑的努力，但是不由自主地總要向前衝一個相當距離，才能停止。這種特性，叫它爲運動體的惰性。飛輪的作用，也就是這樣，當曲軸轉動後，飛輪也轉動了，飛輪一旦轉動以後，就不容易立刻停止。我們知道，活塞傳給曲軸的動力，不是眞正連續不斷的，而是很快地斷續着的。可是曲軸的轉動，並不跟着它忽快忽慢，就是由於飛輪轉動的惰性，使曲軸的旋轉，變得接續而相當勻均了。

圖 2 也表明了離合器的構造。在中間的離合器片，是和變速器的主動軸連成一體的。它的轉動，就可以帶着主動軸一起轉。右邊的壓板，套在變速器主動軸上，主動軸可以在壓板的圓孔中自由轉動。當駕駛員的左脚，在離合器的踏板上往下踩的時候，由於樞軸與連桿的作用，把壓板推向右邊，離合器片就與飛輪分開了。這一來，發動機的動力，就被割斷，汽車就暫時失去了跑路的能力。祇靠着整個車輛的惰性，還能繼續趟一個距離。當駕駛員的左脚從離合器踏板上拿下來，靠着彈簧的作用，離合器片又立刻被拉向左邊，和飛輪接觸。經過離合器片與飛輪之間的巨大摩擦力，就把動

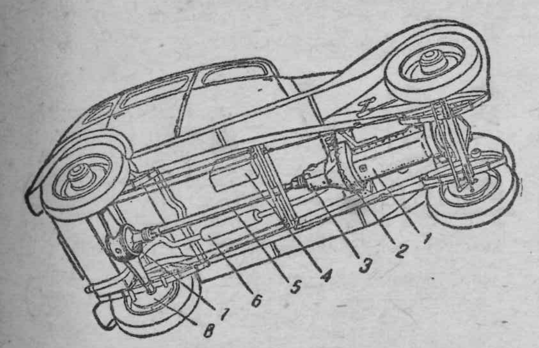


圖 1 1. 發動機；2. 離合器；3. 變速器；4. 蓄電池；5. 傳動軸；6. 減壓；7. 差速器；8. 制動器。
註：包括差速器在內的後軸，叫做後橋。

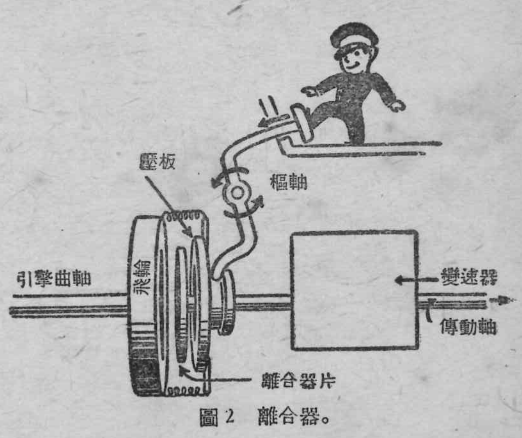


圖 2 離合器。

力由曲軸傳送給變速器的主動軸。這種依靠摩擦力傳送動力的事實，大家不致於懷疑吧。留聲機的圓盤，不是也靠着它與唱片之間的摩擦力，帶着唱片一起轉動嗎！

動力的"兌換所"——變速器

爲了把問題說得淸楚，我們要把常用的動力單位——馬力——來說明一下。所謂馬力，它含有兩個因素，一個是速率，一個是重量。一匹馬力（圖3），就是在一分鐘內，把75公斤的重量，舉高60公尺。其中"一分鐘60公尺"就是速率；"75公斤"就是重量。那末同樣一匹馬力，在速率與重量之間，可以有無數對的組合。下面表內所列的任何一種組合都相當於一匹馬力。

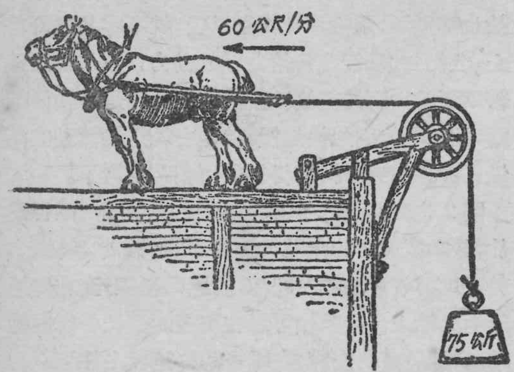


圖3　一匹馬力。

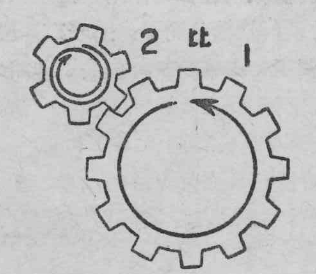


圖4　一比二。

距離(公尺)	時間(分)	重量(公斤)
900	1	5
180	1	25
60	1	75
30	1	150
15	1	300
⋮	⋮	⋮

在我們的日常生活中，不是會有這種經驗嗎。當我們在爬山的時候，假定每人的氣力都相等，那末短小的人（輕）就很快地可以爬到山頂（速率快），大胖子（重）就要最後才爬到了（速率慢）。人的氣力就相當於機器的馬力，爬山就是將重量向上升。這個事實，不也就說明了速率與重量的組合關係嗎！

機器上常用的齒輪，也是用來變化速率與力量的組合的。例如圖4的一對齒輪，小齒輪有六只齒，大齒輪有十二只齒。那末很明顯地，小齒輪轉兩圈，大齒輪祇轉一圈。這就是說，大齒輪的轉速比小齒輪慢一倍。假使我們傳送一定的馬力給小齒輪，那末大齒輪轉動的力量（在工程上叫做扭力）就要比小齒輪大一倍。

汽車的變速器，就像一座動力的"兌換所"。它包括一套大小不同的齒輪，用各種不同的搭配方法，可以使由發動機傳來的一定的馬力，"兌換"成各種不同的速率與力量，以滿足汽車在各種行駛的情況下，對速率與力量的各種不同的要求。圖5是變速器的一個例子。這裏邊，包括四根軸及四對齒輪。主動軸和傳動主軸雖然裝在一直線上，看來像是整個兒似的，其實不然。在9處，卻是它們分離的地方。正像門軸與它的凹座一樣，傳動主軸是套在主動軸裏面。兩者的轉動，是互不相干的。在主動軸上，裝固着齒輪1，它與中間軸上的齒輪2永遠相嚙合。在傳動主軸上裝着齒輪4和6，它們可以在傳動主軸的齒槽上左右滑動，它們的轉動就可帶着傳動主軸一起轉，齒輪2、5、3、7裝固在中間軸上。在另一根較短的倒車齒輪軸上，裝固着齒輪8。

發動機的馬力，跨過離合器，向變速器的主動軸傳來。由於齒輪1、2的嚙合，中間軸轉動了。當變速器嚙合在頭檔的時候，滑動齒輪4與齒輪3相嚙合，齒輪3把齒輪4拖動，動力就從傳動主軸向外傳送。又因爲齒輪3比齒輪4小得多，所以傳動主軸的轉速，就要比中間軸慢得多；但是轉動的力量卻是很大的。馬在慢跑的時候，拖曳的力量，當然就比較大些了。在齒輪6與5相嚙合時，（二檔），由於齒輪5雖小於6，但相差不太多，所以傳動主軸的轉速，就較在頭檔時快些，而轉動的力量就要小些了。如果把滑動齒輪6向前移動，使凸出在它前面的外齒槽（10）與齒輪1的內齒槽（9）嚙合（三檔），這就等於把主動軸和傳動主軸接合在一起。因此，動力不經過中間軸而直接傳送，而且前後兩軸的轉速是一樣快的。馬在快跑的時候，拖曳的力量就小得多了。要汽車倒退，祇要把滑動齒輪4與齒輪8相嚙合，動力在齒輪7、8、4之間，多轉了一個身，傳動主軸的轉動方向，就和以前的方向相反了。結果，可以使汽車後退（倒檔）。滑動齒輪4和6不與任何齒輪相嚙合的時候，動力就不能傳送，這就叫做"空檔"。

再來看看汽車行駛的情況吧。在汽車起步，爬坡或滿載的時候，需要較大或很大的力去推動它，所以要把變速器嚙合在頭檔或二檔；如果汽車在平路上已經跑得很快了，由於汽車在快速時，已經有了很大的向前惰性力，祇需要較小的力，就可以維持它快跑。所以，變速器就應當嚙合在三檔。

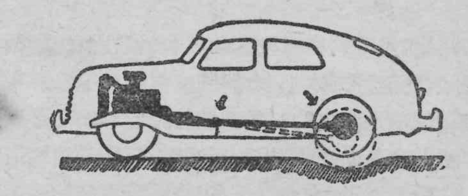
在這裏，再順便說一說；變速器本身，也有一種開關作用。如果你把變速器放在空檔，由離合器傳來的動力，就不能向傳動軸傳送了。

齒輪在很快轉動的時候，要調換它們的嚙合關係，是非常困難的。因此在變速器進行調檔的時候，必須先踏脫離合器，使動力的輸送暫時中斷。在變速器內的一部份齒輪，暫時比較穩定下來，這時再進行調檔，就比較容易了。離合器的主要作用，就是在這裏。

狹長的橋樑——傳動軸

傳動軸裝置在變速器與後橋之間，好像一座傳送動力的橋樑。它的快速轉動，將動力由變速器傳到後橋。但是，當汽車在不平的路上行駛時（圖6），前後輪除了旋轉以外，還有上下的跳動。所以，傳動軸除了要能够快速轉動以外，還要能繞着變速器的一端，在垂直平面內作上下的變動。否則的話，在後輪上下跳動的時候，傳動軸就有折斷的危險了。因此，在傳動軸的前後端，往往各裝有一只萬向節（圖7）。有了這個裝置，就可以使傳動軸繞着這個"節"頭，有數"萬"個方"向"轉動的可能了。

不但如此，在汽車跳動的時候，後橋與變速器之


圖6　汽車在不平的路上行駛時。

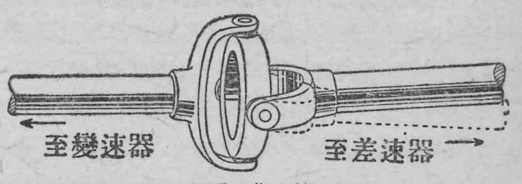


圖7　萬向節。

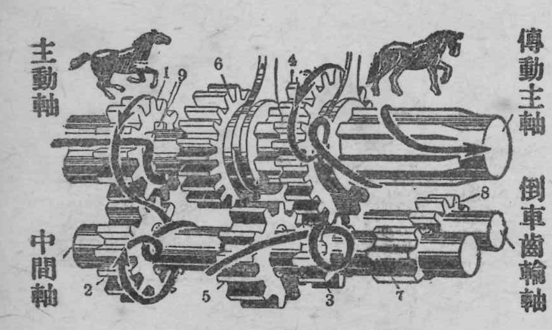
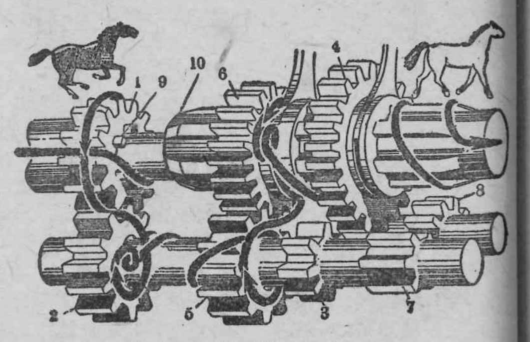
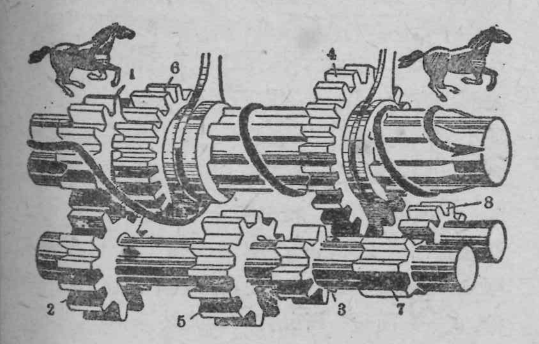
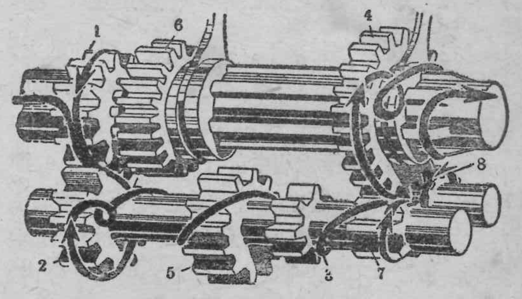


圖5甲　變速器　頭檔


圖5乙　變速器　二檔


圖5丙　變速器三檔


圖5丁　變速器倒檔

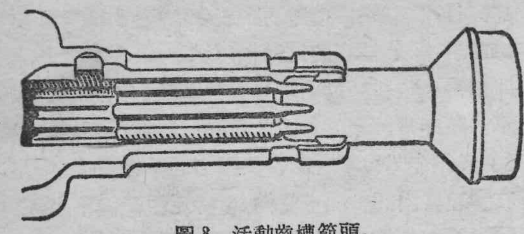


圖8 活動齒槽節頭。

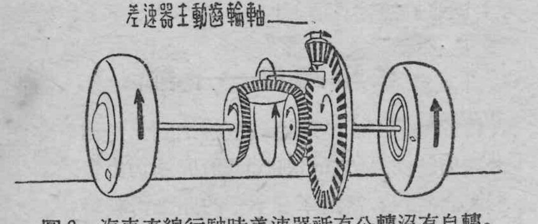


圖9 汽車直線行駛時差速器祇有公轉沒有自轉。

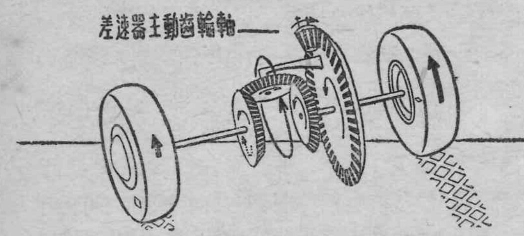


圖10 汽車轉彎時，差速器一面公轉，一面自轉。

間的距離，是時刻在變動着的。也就是說，傳動軸的長度，要能時刻變化，才能適應這種情況。那末傳動軸既不是橡皮的，怎樣能伸縮呢？辦法是有的。祇要在萬向節的附近，加裝一只活動齒槽節(圖8)就可以了。在實際上，這是一只內齒輪與另一只外齒輪的嚙合。有了這種裝置，傳動軸不但可以藉轉動來傳送動力，而且還可以在齒槽中前後滑動。這樣就等於時刻在改變着它的長度。汽車有了這樣一種可以伸縮，又可以上下變動的傳動軸，才不妨礙它連跑帶跳地行駛。

巧妙的動力分流站——差速器

現在，困難的問題來了。從傳動軸而來的動力，怎樣傳給在兩邊的兩隻車輪呢？這就要看看我們巧妙的動力分流站——差速器的本領了。差速器一般是裝在汽車後橋的中部。(圖9,10)是它的簡明畫例。在傳動軸萬向節的一端，裝着一只錐形小齒輪。對後橋的作用來說，這只錐形小齒輪，是主動的齒輪了。它與另一只大的盆形齒輪相嚙合，帶動盆形齒輪旋轉。這只盆形齒輪，套在右邊的一根半軸上滑轉。它的轉動，並不能帶動半軸。在盆形齒輪上，裝着一只曲臂，在曲臂的頂端，又裝套着一只差速小齒輪。由於盆形齒輪及曲臂的旋轉，使差速小齒輪跟着曲臂公轉。這只差速小齒輪，就夾着兩邊的兩只邊齒輪轉動。兩只邊齒輪，又帶着兩根半軸轉動，於是在半軸兩端的車輪，會隨着在地面上滾動。就這樣，汽車開始跑路了！

可是，問題又來了。在汽車轉彎的時候，兩只後輪所跑的路程相同的嗎？想一下四個人或八個人一橫排的遊行隊伍吧，在轉彎的時候，外圈的人所走的路程，不是要比在內圈的人要多些嗎！汽車的輪子也是這樣。差速器的巧妙，就在這裏，它可以使兩只車輪，在同一的時間內，跑不同的路程。如果我們仔細來分析一下，那就不難了解了。首先假定差速小齒輪祇有公轉而沒有自轉(圖9)那末它就等於是一只插頭，把兩只邊齒輪連接在一起，隨着曲臂的運動而旋轉。兩只邊齒輪既然被插在一起，那末它們必定也同樣快慢地轉動。這就是汽車沿直線行駛的情況。其次假定，差速小齒輪沒有公轉而祇有自轉。那也不難想像，兩只邊齒輪一定同樣快慢地，但是以相反的方向同時轉動。可是，我們從未見過，在行駛中的汽車的兩只後輪，在同一時間內，一只向前，另一只向後的。所以第二種假定，在事實上是並不存在的。汽車在轉彎的時候(圖10)，差速小齒輪除了公轉以外，必定還有自轉。例如汽車向左轉，由於差速小齒輪的公轉，使兩只後輪同時向前。但又由於它的自轉，使左邊的輪子相對地向後轉動，如圖中虛線所示。但是向後轉的速率比向前轉的速率要小，結果，左邊的輪子還是向前轉，祇是轉動的速率要比右邊的輪子慢一些罷了。因此，在同樣的時間內，兩只後輪走過了不同的路程，這正符合了轉彎的要求。

在這裏，還得補充幾句。汽車轉彎的主動權，不是屬於差速小齒輪而是屬於方向機和前輪的。前輪轉了方向，就逼着左右兩後輪走不同的路程。差速小齒輪的自轉，不過是允許兩只後輪這樣做罷了。還有，眞正的差速器，並不像圖上這末簡單，那一只曲臂，實在是一只裝在盆形齒輪上的箱子，而裝在箱子上的差速小齒輪，也不止一只，往往有兩只，三只或者四只。差速器是汽車後橋的主要部份。它一方面是一所動力的分流站，同時又使左右兩後輪，具有"差速"的性能！

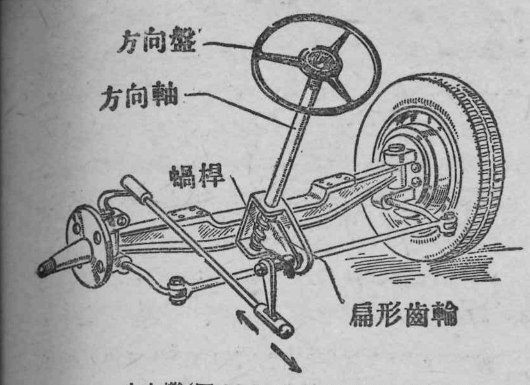


圖11 方向機(圖中扁形齒輪應改爲扇形齒輪)。

汽車的"舵"——方向機

帆船航行的方向，是依靠舵來操縱的；汽車行駛的方向，就用方向機來操縱。當我們乘汽車的時候，常常可以看到駕駛員的雙手，拿着方向盤不停地轉着。他就靠這樣正確地保持着行駛的方向。方向機是怎樣使汽車轉向的呢？瞧吧，(圖11)在方向軸的下部，是一隻蝸桿，它好像一只螺絲，在周圍有着一道道的螺紋。當蝸桿在旋轉的時候，撥動了一只扇形齒輪，使扇形齒輪帶動一根齒軸來回轉動。這樣就牽動了所有的縱向的及橫向的拉桿，使兩隻前輪向左或向右轉動。當駕駛員拉着方向盤的前緣向左轉的時候，汽車也向左轉；當方向盤的前緣被拉着右轉的時候，汽車也向右轉了。汽車在倒退的時候，也是一樣。

能叫汽車"立定"的制動器

要汽車慢行，或者要它停止，當然可以減少燃料，或者停止送燃料給發動機。動力的來源斷絕了，汽車自然會慢慢停下來。但是，已經在運動着的汽車，雖然斷絕了它的動力來源，由於惰性力的影響，它一定要繼續再跑一段路才停止。請想一下吧，在柏油馬路上正在以每小時30公里速率行駛着的汽車，斷絕了動力以後，如果沒有制動器(刹車)的作用，那末差不多要繼續跑200多公尺，才會停止。假如是公共汽車，它又怎樣能正確地停到每一個站上呢！要是在前面發現障礙，或將要撞人的時候，不是很危險嗎？依靠着制動器，我們就可以使汽車很快地停止。像上面的一個例，那末祇要6—9公尺的距離，就可以叫汽車站住。

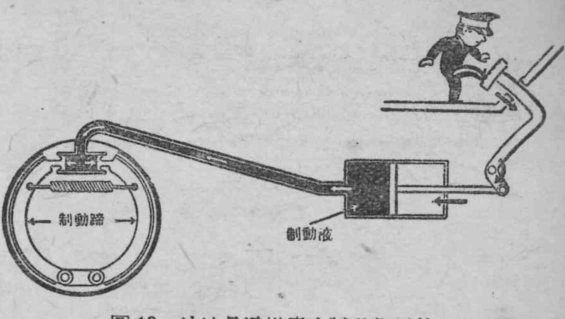


圖12 油液是這樣產生制動作用的。

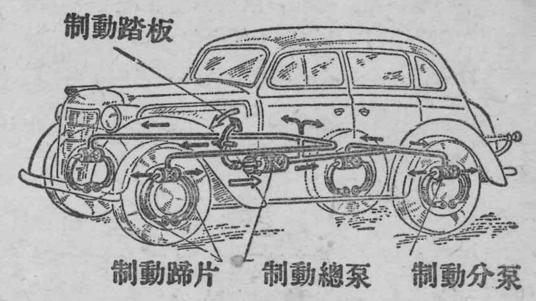


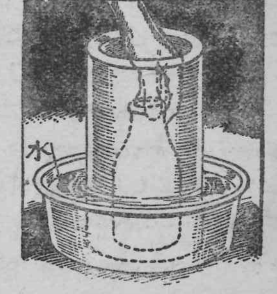
圖13 制動系。

制動，又叫做刹車，意思是說把"車""刹"住。刹車究竟是怎樣一回事呢？騎過自行車的人，都能明白它的作用，祇要有一件東西，緊壓着正在旋轉的車輪的周緣，那末車輛就很快地停下來。舉一個汽車油液制動器的例子吧。(圖12)當駕駛員的右脚在制動器踏板上向下踩的時候，由於活塞的作用，將制動液(是一種油)壓到一只小的油筒裏去。油的壓力就把兩片制動蹄向左右推開，緊緊地壓在正在轉動的車輪的內圈。就這樣，汽車被刹住不動了。從圖13看來，可以了解得更清楚，由於駕駛員的一踩，把汽車前後左右的四隻車輪都刹住了。

好吧，故事就講到這裏了。如果大家想和汽車做一個更親密的朋友，那末，請繼續去研究一些汽車的構造和理論，並且多和汽車作實際的接觸吧！

小建議

熱天如牛奶等容易變壞的食品，如果沒有冰，可以用附圖的這個冷藏辦法：在盆內放些水，把牛奶瓶或菜碗置於水中，另外蓋上一只瓦罐或花盆，因爲陶器稀鬆容易吸水蒸發(就是擴大了蒸發面積)，蒸發須吸熱，瓦罐內的溫度就降低了。(明)



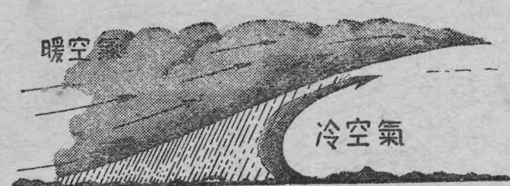


圖1:當暖空氣的氣流勢力比冷空氣強的時候,暖氣流就向上滑昇,造成大規模的降雨。

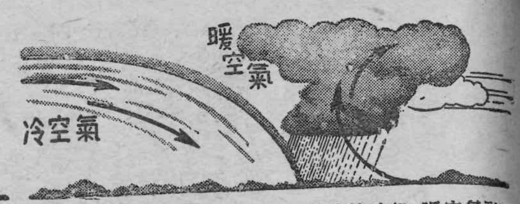


圖2:當冷空氣勢力比暖空氣強的時候,暖空氣被迫上昇而造成降雨,不過雨區較小。

今年的雨水爲什麼特別多？

黄 衍

今年的氣候變化特殊，雨量特别多，尤其是長江、淮河流域，雨量打破了幾十年來的最高記錄。拿漢口來說，今年1—7月雨量共達 1843.7 毫米(1000毫米相當於3市尺)，而根據過去六十一年記錄,平均全年雨量也祇有 1266.6 毫米。雨水太多，土壤吸飽了水,地面就要積水,發生內澇；而絕大部份的水流入江河後,水位高漲,就可能發生洪水的災害。今年我國有些地區已發生程度不同的內澇和洪水災害。這些地區的人民,在黨和政府領導下,動員了起來，向洪水進行嚴重鬥爭，全國人民也積極支援了這一場鬥爭。

今年的雨水爲什麼特别多呢?

大家知道下雨是水汽大規模凝結的結果。空氣中的水汽含量與溫度有關,根據實際測量的結果,當溫度在攝氏零度時,每一立方公尺的空氣中,最多祇能含5克水汽,溫度越高,水汽含量也越多(見下表)。因此暖而潮濕的空氣如果冷了下來，那麼裏面多餘的水汽就會凝結出來成爲雲,以至下雨。

在各種溫度下1立方公尺飽和空氣所含的水汽量

1克水	2.5克水	5克水	9.5克水	13克水	17克水
−20度	−10度	0度	+10度	+15度	+20度

暖濕空氣怎樣大規模變冷呢？最主要的就是氣流發生上昇運動。因爲氣流從氣壓高的地面，上昇到高空,氣壓低了,體積就膨脹而冷却。一般說來,每上昇 100 公尺,空氣溫度就降低攝氏 0.5度(參看文末註解)。假定在地面溫度攝氏20度時,有1立方公尺的飽和空氣從地面上昇1000公尺後，溫度約降低5度,就會有4克的水汽凝結出來(17－13＝4)如果再上昇1000公尺，溫度將降到10度，就會有7.5 克的水汽凝結出來。在大氣中,氣流在很短時間內上昇一兩千公尺是很普通的。夏天的雷雨是個典型的例子,從青天白日發展到滿天烏雲,以至傾盆大雨,有時祇需要一兩個鐘頭而已。

再來重覆說一下：要下雨必須使暖濕空氣發生大規模的冷却，而冷却現象的發生主要是氣流上昇運動。那麼氣流的大規模上昇運動又是怎樣造成的呢?這可以有幾個原因。

一種原因是局部地面受熱特別厲害，空氣受熱迅速上昇而冷却發生降雨,不過面積不大,夏天的熱雷雨是一個典型例子。

另一種原因是：由於地形的關係使氣流沿着山坡向上滑昇而冷却下雨，所以在山的迎風坡那一面,雨量特别多。

除了上面兩種原因外,還有一種重要原因,就是冷暖兩股不同性質的氣流面對面匯合的時候，冷空氣的密度大、分量重，就向暖濕空氣下面插入暖空氣的密度小 而分量輕,就沿着墊在它下面的冷空氣爬昇上去，好像沿着 山 坡 上昇一樣。所以當南北兩股溫度、濕度不同的氣流匯合時，就容易發生大規模的氣流上昇運動而降雨。當暖氣流勢力比冷氣流強的時候，暖氣流向上滑昇(圖1),在這種情況之下,降雨地區很大,降雨時間也很長,

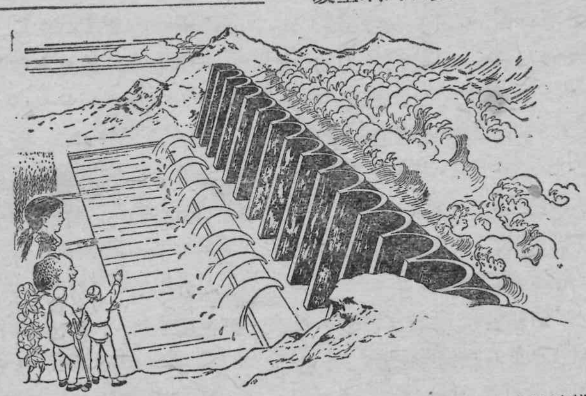


圖3:淠河的洪水被這個陌生的巨人——佛子嶺水庫的連拱壩攔住了,再也不能去亂闖,只能通過洩洪管有節制地放出來。



圖4:在鄂霍次克海和貝加爾湖一帶，是冷空氣領域；非律賓以東的太平洋上，是暖濕空氣領域；6、7月份以來，它們一直很少移動。這兩種不同性質的空氣，經常在長江中下游和淮河流域碰頭(圖中白色斜綫的一條長帶表示它們的交界面)，造成這一帶的暴雨(原理參看圖1、圖2)。直到7月底以後，冷暖空氣領域向北移去，這一帶長久的暴雨才宣告結束。

勢比較緩和些。另外一種情形是當冷氣流比暖濕氣流强的時候，冷氣流向前推進時，暖濕氣流就被迫上昇(圖2),在這種情况之下，降雨地區比較狹小，時間也比較短,不過雨勢很兇猛。

這種由於冷暖空氣相遇而發生的降雨，就是今年幾個月來降雨的基本原因。但是爲什麼雨量特別多呢?主要的因素是由於：

今年六七月間，在蘇聯境內鄂霍次克海附近和貝加爾湖附近(圖4),常常維持一個强大而穩定的冷性高氣壓。高氣壓四周的氣流是成順時針方向自中心向外流動的。由於它的存在,使得我國北方不斷有强大而冷的氣流向南流動。與上面所講的同時存在的，是西南太平洋上經常存在的另一個暖性高氣壓,今年比往年位置不但偏南，而且特別的偏東。這樣在西南太平洋暖性高氣壓的西部,就經常的維持着强盛的、暖濕的西南氣流。這種西南氣流溫度特別高,水汽特別多。這兩股來歷不同、性質不同的氣流在我國長江中下游和淮河流域相遇,而且它們幾乎是勢均力敵的相持不下,於是長久存在和互相作用,造成了六七月份的暴雨，區域特別廣,時間特別長,雨量特别多。

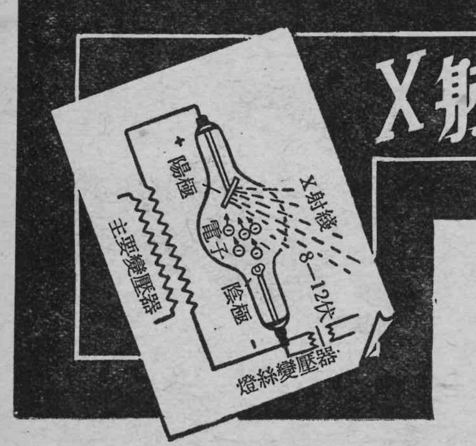
從圖 4 可以看出，這兩股氣流的交界面像一條長帶,這就是暴雨區域。這個交界面不是靜止不動的,而是移動的。我們可以看出今年的主要雨區是這樣移動着的：四月份主要集中在廣東、廣西、南嶺山地附近，五月份向北移到了江西、浙江、湖南等省的中部，六月份又移到宜昌以東的長江沿線，七月份向北移到淮河流域以南和長江中下游以北地區。由於冷暖空氣勢均力敵,它們交鋒地帶變動很小,特别是在長江淮河一帶，維持時間特別長，而且由於變動範圍小,雨量就特別集中。

事實上五六七月間的這種陰雨天氣，相當於往年長江流域的梅雨天氣。而今年的多雨，也可以說是由於梅雨天氣來得特別早而去得特別遲。

今年江淮地區的降雨區域廣，時間長，雨量大，都是我國自有氣象記錄以來所沒有的。但是在黨和政府的正確領導下，廣大人民動員起來展開了戰勝洪水的鬥爭，歷年來修建的防洪蓄水工程也都發揮了作用，像荆江分洪工程開始了第一次開閘分洪，淮河上游的佛子嶺水庫等攔洪蓄水工程也已開始應用。我們現在所做的防水工作，是中國歷史上任何一個政府所不能與之相比的。我國的人民民主制度又一次表現了無比的優越性。

[註]飽和空氣每上昇100公尺,溫度降低攝氏0.5度。未飽和空氣每上昇100公尺，溫度降低攝氏1度。

X射線在工業上的用途



人眼並不萬能：太陽照射過來的一部分"光"如紫外線和紅內線，我們就"視而不見"了。還有波長都很短的X射線和γ射線（讀作伽馬射線），我們也看不到。這兩種放射線都能透過不透明的物體，性質相似，祇差異在來源不同（註①）：物體受到電子或X射線的衝擊便發射出X射線；而放射性物質如鐳、鈾在蛻變過程中發出γ射線。（圖 1）

發射X射線的眞空管叫做"X射線管"（參看題目左側的略圖），兩端各有電極：陰極是鎢絲，由 10 伏左右的電流燒到熾熱，射出電子；因爲兩極間電壓差很大，電子被逼加速衝擊到另一端那塊鎢片做的"靶子"（陽極）上。電子的前進受到突然阻擋時，"靶子"便射出X射線（註②），其波長決定於電子的運動速度，實即決定於兩極電壓差的大小。電壓低則波長愈長，射線的穿越過物質的本領愈小，故有"輭X射線"的外號；相反的，電壓高、波長短、穿透力大的，便叫做"硬X射線"。國內最近已能製造X射線管。

醫院用來檢查人體骨骼、內臟的X射線，在工業上用處也很多，除了可以檢查原料或製成品的內部損缺以外（參看本刊去年 12 月號），還可以探查結晶體的結構，分析礦石、合金或其他物體的成分，以及解決生產過程中許多關鍵性問題，從而幫助產品品質的提高。

晶體的祕密

同是碳，爲什麼鉛筆上的石墨如此烏黑，而戒指上的金剛石却這樣亮晶晶？這因爲碳原子所構成的石墨晶體和金剛石晶體不同（圖 2），即兩者原來的"晶體格子"就不同。還有好比製造滾珠軸承（圖 3）外套、側環、滾珠這三部分的鋼鐵，本來是相同的，祇因爲加熱和淬火經過不同，鐵原子在晶體結構格子上的分佈變化了，於是就變爲輭硬不相同的三種鋼。

化合物的晶體結構更有趣。化學上說食鹽分子由 1 個鈉原子跟 1 個氯原子化合而成，然而在結構格子中（圖 4 上），每個鈉原子被 6 個氯原子包圍，每個氯原子也被 6 個鈉原子包圍。其他化合物的原子"搭架"，也有一定的幾何圖形（圖 5），而有機化合物的結構式樣，就更複雜和變化無窮。

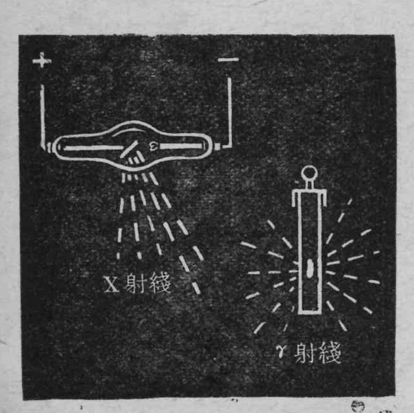


圖 1：X射線和γ射線的來源是不相同的。圖右下角表示γ射線來自放射性物質。

那麼，我們用什麼方法才能够揭開物質構造之謎，偵查到結晶體內原子所搭架而成的立體幾何圖案呢？——我們可以靠X射線來進行晶體結構分析。

方法有兩種：其一、用X射線透射過被查的樣本而射在感光片上（圖 6），片子經過顯影，便看到有排列成圓的黑點（圖 4 下），經過分析，就



圖 2：碳原子在石墨和金剛鑽中有不同的排列式樣。

知道原子在晶體中的排列形狀即晶體結構的格子式樣（圖 4 上）。

另一種方法是將試樣放在特殊的攝影機中央（圖 7），X射線經過狹縫而射在試樣上，每個原子就像一面小鏡子般反射出一部分X射線，在圍繞着試樣的一長條感光片上畫出許多道弧線，經過專家分析，就知道晶體中原子的排列，知道試樣在生產或實用過程中最微妙的變化。

由鋼錠、鋼胚經過加熱軋成的無縫鋼管，它的物理性能有了什麼變化呢？已築成二三十層高樓的地基鋼樁，有了多大的內應力呢？飛機上的推進槳和汽輪機主軸，最快能轉到多快也不發生事故呢？鋼要用多大力的鎚來敲、多高的溫度（加熱和冷却）來煉，才得到最大的硬度或韌性呢？這一座用了 50 年的鋼橋，"衰老"了沒有呢？——這一切極具體的問題，都可以從X射線晶體結構分析來找到答案。

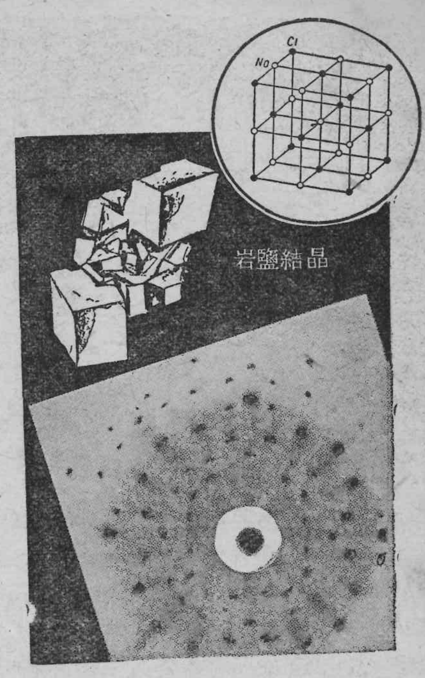


圖 4：岩鹽的晶體構造格子（上）及其X射線照片（下）。

由於X射線結構分析可以分辨晶體的有無、晶體的排列、晶粒的大小，所以它也廣泛地用來檢查有機物，如橡膠、纖維素、骨膠等。生橡膠是無定形的非結晶體，但被拉長的橡膠則變爲有晶體的物體了。

普通顯微鏡祇能看到大於 0.01 毫米的晶體，而X射線却能够偵查出更小的程度。這對於膠體化學，是很有價值的，因爲從此可以查出許多物質從無定形的膠體狀態轉變爲晶體狀態的過程。例如：波特蘭水泥本來是無定形的物體，而在混凝土中變硬以後，就是有晶體的結構。冶煉金屬所餘的熔渣普通是晶體，而在熱加工後却變爲無定形的了。不用X射線，我們是無從知道這種變化的。

與顯微鏡合作

我們不難想像得到：X射線管和顯微鏡配合在一道時，它的威力，就好比"雄獅添翼"。人們的兩眼有了這些幫助，"眼界"大爲擴大了。

現代的X射線顯微鏡檢查，有兩種方法，即接觸法和衍射法。前者是將被查的樣本作成 0.05—0.15 毫米厚的薄片（圖 10），放在感光片上，用X射線透射過試樣，拍得底片，顯影後，用普通顯微鏡來檢查底片

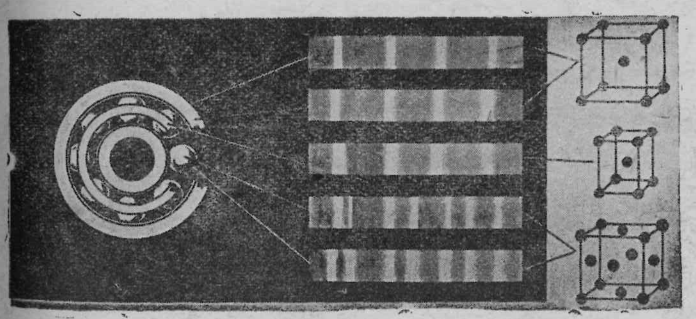
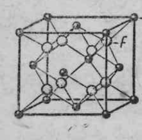
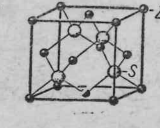
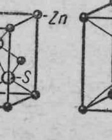
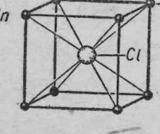


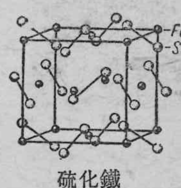
圖 3：滾珠軸承的外套（上）、側環（中）、滾珠（下）都是鋼製，祇因爲熱加工經過不同，原子的排列式樣不同（右圖的每一黑圓點代表一個鐵原子），因而硬度各異。中間的長條是它們的X射線結構分析照片。











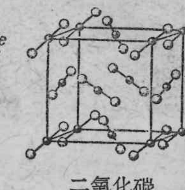
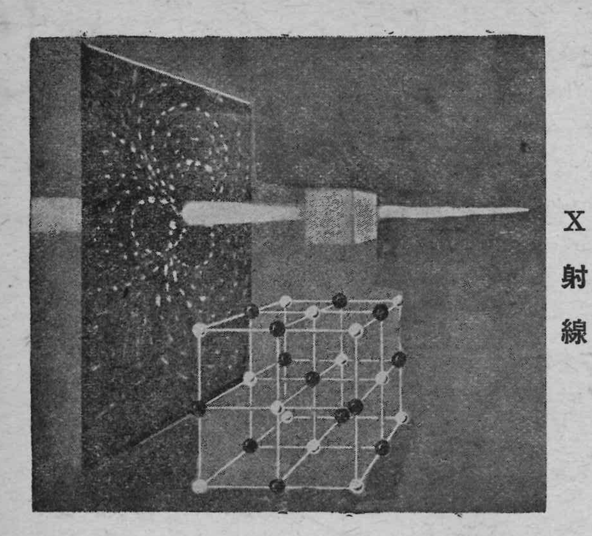
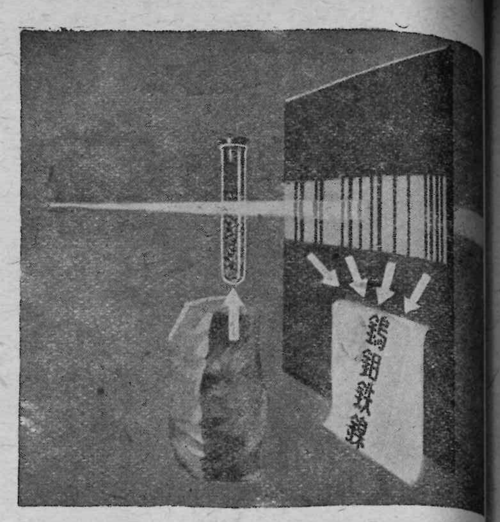


圖 5：幾種化合物的晶體結構。

氟化鈣　硫化鋅　氯化銫　硫化鐵　二氧化碳





X射線

圖 6：X射線結構分析的原理示意圖。正中的方形是試樣；左是感光片，下是晶體結構格子。

圖 9：X射線光譜分析的原理示意圖。研究試樣發出X射線的吸收光譜，便知它所含的元素和數量。

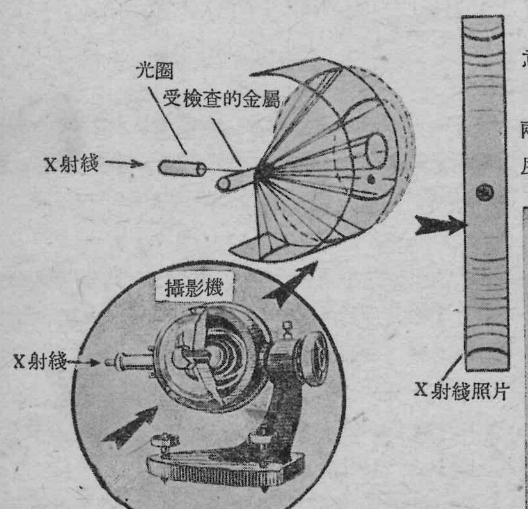
上的畫像。放大率通常不超過 400 倍。爲了獲得黑白分明的畫像，攝影時要過度的曝光（比正常的增加30 倍），而顯影則極度的不足。顯影劑最好是用微粒子的配方。

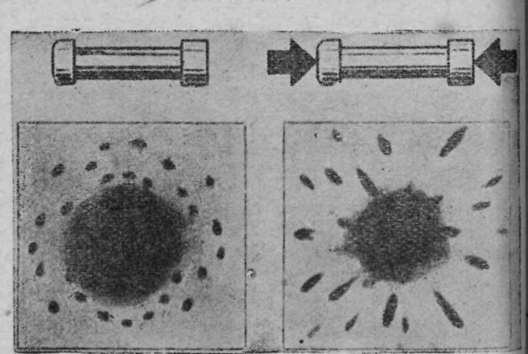
這種檢查方法能够非常有效地分別出合金的成分(圖 11)，尤其是晶粒大的合金的成分；這個方法甚至能够明確地區別出合金中原子序數只差一位的兩種不同元素。在生物學上，也運用得着這個新方法，它又能够研究出沉積於有機體組織中某些無機物，如血管壁硬化時鹽類的沉積等等。

蘇聯科學家所創造的另一種衍射法，是用一束平行的X射線以一定的角度照射在試樣上，而感光片則放在貼近於被查試樣的表面。從晶體的表面反射出來的線記錄在感光片上，專家們用顯微鏡來分析它，便知道晶體表面是規則的抑或已被破壞。

X射線光譜分析

本文開頭說過：物質受到電子衝擊就會激發出X射線，叫做“連續X射線”。此外，同時還激發出“特徵X射線”，它的波長有一定，它“光譜”上的線條也有一定，並且都是隨着被衝擊的物質所含元素而異。因此，人們分析這特徵X射線的波長和光譜，便知道試樣中含有哪些原素（定性分析）和含有多少（定量分析）。(圖9)





← 圖 7：另一種 X 射線結構分析裝置。上左是原理示意；右是攝得的照片，下是特製的攝影機。

↓ 圖 8：鋁在受到壓力（右）時和無壓力（左）時攝得的兩幅X射線晶體結構照片。比較照片上黑點的往外伸展程度，可以計算出鋁受壓（或受拉）時的內應力。

把受檢查的金屬切成薄片

感光片放在片盒內

用X射綫透射金屬片

用顯微鏡檢查拍得的照片

圖 10：X射線顯微鏡檢查。

進行特徵X射線光譜分析時，要有特殊的儀器。被查的試樣，可以放在X射線管裏的陽極當做“靶子”；另一種方法是用X射線管透過窄縫而發出的一小束X射線來衝擊試樣，使試樣放出X射線以供光譜檢查。在許多特殊的場合中，當普通的光譜分析不能或不易得到答案時，X射線常是分析者的最好助手。對於分析矽酸化合物，它尤具特長。

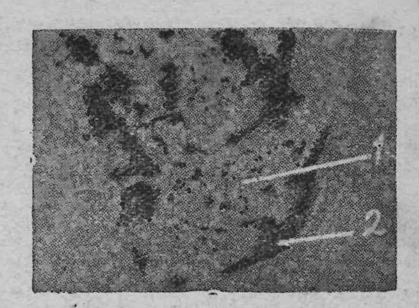


圖 11：用顯微鏡檢查青銅合金薄片的射線照片，看到一部分銅 (1) 和錫 (2) 已經“分家”(即“熔析”)。

註①：實際上，γ 射線也可以像X射線一樣，用人工發生方法來產生，不過要有較複雜的機構，發射管兩極間的電壓差要特別高，常在百萬伏以上；而X射線管兩極間的電壓差，祇要幾萬伏到幾十萬伏，這個電壓，就是靠本文**題目旁**略圖中的“主要變壓器”造成。從波長上講：X射線是由 10^{-6} 毫米到 10^{-8} 毫米；γ 射線是小於 10^{-8} 毫米。

註②：這時射出的X射線，叫做“連續X射線”，它並不是只有一個波長的放射線，而是一組波長各不相同的放射線，其中最短的波長，則決定於電子運動的速度。本文末段說到“X射線光譜分析”，是根據波長一定的X射線，這叫做“特徵X射線”。

（于國權譯自“科學與生活” 1953 年 10 月號，及黎知之譯自“青年技術”1954年 3 月號。孔臥龍改寫。）

問題簡答　一馬力等於 746 還是 736 瓦特？

關於一馬力等於 746 瓦特或 736 瓦特的問題，簡答如下：

“馬力”原爲一陳舊、不合理的單位，當時因馬的作功能力高低不一，決定以一馬力相當於每秒 550 呎磅的功率爲標準，化作公制應爲每秒 76 公斤公尺，化作電功率應爲 745.7 瓦特，與 746 瓦特相差萬分之四，這是最初制定而目前仍爲英美沿用的數值。歐洲有些國家如德、法等感到計算不方便，改以一馬力相當於每秒 75 公斤公尺爲標準，化作電功率約爲 736 瓦特。蘇聯最初也採用此值，目前已趨於淘汰而以瓩來代替。

我國過去製造電機係照英美標準，因此馬力大小應以 746 瓦特較爲接近。但解放後向蘇、德購置電機，其馬力應以 736 瓦特計算，至於目前各電機廠仿造蘇式電機都直接以“瓩”表示定額，不用“馬力”，既可避免換算上的混淆不清，又合乎科學原則，是完全必要的。

目前教科書中新舊不一致，當然以採用蘇聯標準爲是，但爲了澄清問題，最好在附註內加以說明：736 瓦特是對的，但 746 瓦特並不能算錯。（沈善圭）

編輯部啓事

上期預告 9 月號內容中，多種多樣的焊接方法、煤油燈發電裝置的設計、有色棉花、正確認識高血壓等幾篇，因稿擠，將延至下期發表。

更　　正

1. 6 月號電的知識一文內，226 頁左欄 22 行關於電阻單位歐姆的定義“水銀柱的截面均勻，約 1 平方糎”，應改爲“水銀柱的截面積爲 1 平方毫米(即1平方公厘)”。
2. 8 月號 294 頁圖 13 應改爲圖 11；293 頁右欄倒數第 16 行內圖 13 也應改爲圖 11。
3. 8 月號 320 頁“電子在電線上跑得多快”左欄 27 行“每秒 30 萬米”應改爲 30 萬千米(公里)。

談電線

國營上海電線廠
許永昌

一般人的印象，總認爲電線就是家中的電燈花線，這東西有什麼了不起。其實，電線的用途和重要性遠不止此。首先從龐大的火力和水力發電站，把電力輸送到各個工礦區去，就需要各種類型的電力電纜(通常粗大的電線叫做電纜)。這類電纜有的比飯碗還要粗；電壓最高的在蘇聯已做到四十萬伏特。裝電纜的木盤有一個半人高(圖 1)。其次，大都市神經中樞的電話系統，需要各種大小的電話電纜(圖 2)，我國現在已經能自製 1200 對的電話電纜，敷設在電話網的幹線上，可以供給 2400 人同時通話。再其次，在一切電機和電器中都需要有電線作爲電流的通路。發電機是通過它內部的線圈送出電流來的(線圈就是電線繞成的圈，通常是用紗包或玻璃絲包的銅線)。馬達能够轉動，主要是有電流通過它的線圈而發生作用。可以說一切電機的骨架是鋼鐵，而它的肌肉和神經就是電線(電機廠用的線都是由電線廠供給的)。用漆包線或紗包線繞成的線圈，也是一切電氣儀表的主要部份。就說無線電吧，它的線圈需要電線，接線需要電線，天線也需要電線。屬於電線範圍的還有配電設備中接線用的粗大的銅排，直流電機中的整流子銅排，以及架設在都市街道上的電車線。此外海洋上的船舶，天空中的飛機，都需要很多特殊要求的電線。由此可見，家中的電燈花線，只是電線的無數種用途中，日常最容易接觸到的一種而已。

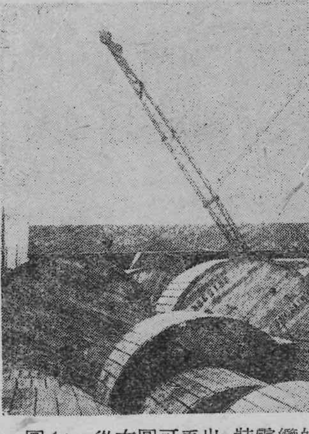




圖 1：從右圖可看出，裝電纜的木盤有中等身材的一個半人高。木盤裝上車時要用9噸的吊車才吊得起來(左圖)。

列寧說："共產主義是蘇維埃政權加上全國電氣化"。展望我們的遠景，隨着我國社會主義工業化建設的發展，工業裝備的電氣化、自動化程度愈高，人民的生活水平愈高，需要的電線也愈多。我國過渡時期的總路綫規定第一個五年計劃的基本任務是集中主要力量發展重工業，而在重工業的基本建設中，首先需要有動力設備，也就是需要有各種電線電纜和各種電機。無怪在重工業的建設中，電氣工業通常跑在最前列，而在電氣工業的建設中，電線工業又通常是跑在最前列的。

在偉大祖國的東北，已出現了一條幾百公里長的二十二萬伏高壓輸電線，成爲東北工業區的大動脈。在祖國的大西北的原野上，正在進行着大規模的石油勘探，那些勘探機能深入地下幾千公尺探尋油苗，主要依靠着具有巨大拉力、能耐油防火的油礦電纜。在祖國鋼都鞍山，單是大型軋鋼廠的地下就埋設了 100 多公里的電力電纜。在各大煤礦和其他礦區，耐磨的礦用電纜，發動着各種採掘機向礦層進攻。在世界屋脊的康藏高原上，英勇的築路部隊正在不停地使用電線引炸火藥，炸開崎嶇的山地，開闢通向拉薩的道路。電線在祖國偉大的建設事業中發揮着愈來愈大的作用。





圖 2：電話電纜和它的截面照片。

電線電纜根據用途要求不同而有許多種類型，但是它的構造主要可分爲導線、絕緣層和護層三部份。這裏簡單介紹一下：

(一)導線，就是電的導體，一般用銅，也有用鋁的。粗的電纜爲了易於彎曲，也爲了較好的導電性能，大多採用許多股細的線蕊絞合起來的方式。導線截面積的大小根據所要傳導的電流的大小而決定。

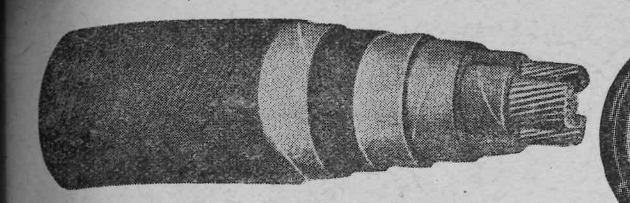


圖 3：這是三芯扇形導綫、油浸紙絕緣電力電纜(左)，和它的截面照片。(右)

(二)絕緣層用的電的絕緣材料，根據使用目的以及製造的經濟方便而有很多種。一般電磁線(馬達方棚上用的線)用漆、紗、絲或玻璃絲來絕緣；普通的皮線是用橡皮絕緣的；電話線是用紙絕緣的；而大型電力電纜則多用油浸紙絕緣的(即在銅導線外包上浸油的紙層，這種浸入紙中的油雖是黏度很高，但仍是流體，尤其電纜在使用時導線溫度昇高，外面必須包鉛套，油才不會流掉)。近年來，用乙烯塑膠絕緣的電線正在蓬勃發展中，因爲這種線製造既非常方便，又能防潮耐酸，堅固耐用。

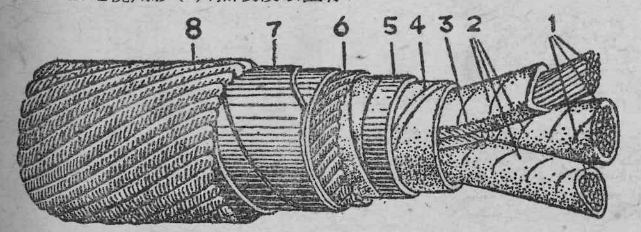
(三)護層，是爲了保護電纜不受外界的化學侵蝕和機械損傷。一般皮線是用一層塗柏油的棉紗編織層保護的。經常在地上拖來拖去的礦用電纜是用和汽車外胎一樣耐磨的橡套保護的。放在管道中的電纜是用鉛套保護的。這樣既防止外面的潮氣侵入，又可避免內部的絕緣油外流。而直接埋在地底下的電纜，在鉛套外還要用鋼帶包成的鎧甲(圖 4)，加上塗柏油的蔴布層加强保護，如需承受拉力則要鋼絲鎧裝。一根電纜的壽命能够達到幾十年，護層保護得好，也是主要因素之一。

電線大致可分爲下列幾種主要類型：(一)裸銅線，就是不包絕緣層的銅線。包括裸銅單線、絞線和電車線等一般用作輸送電力的架空線。(二)橡皮絕緣線，包括普通皮線。(三)橡皮絕緣電力電纜。(四)各種礦用電纜。(五)各種截面的油浸紙包電力電纜。(六)各種對數的紙包電話電纜。(七)電磁線，包括漆包線、紗包線等。(八)銅製品，包括銅排銅帶等。除此以外，還有許多種特種用途的電線電纜，像汽車的發火線，X 光機用的高壓高週波電纜，鐵路號誌用的電纜，海底電纜等等。

製造電線用的材料大多是要求很高的。舉些例子來說：電線要用銅，而這種銅不是普通的紫銅而是純度很高的電解銅，成份在 99.87% 以上，就是說所含雜質不允許超過千分之 1.3。電纜絕緣要用紙，這種紙爲了優良的絕緣性能，要能耐高溫，以便在加熱的情況下把紙中纖維管之間所含水份驅除乾淨，而本身的結晶水又不致分解而失却機械强度。電纜絕緣要用油，這種油所含的水份不能超過萬分之幾，油中所溶解的各種微量的氣體也要加以驅除。電線電纜的橡皮不像汽車胎或套鞋的橡皮，不容許有雜質，否則就要被電壓打穿。

電線用的銅、鉛、橡皮等都是國家貴重的資源，價值很貴，事實上銅比鐵要貴得多，而電線的需要量很大，因此產量很高，產值更高。所以電線工業是一個很龐大的企業。

圖 4：這是三芯鉛包鋼帶裝甲的電力電纜。中心是三根導電芯(1)。每根芯以紙帶纏繞，稱爲每根芯間的"相絕緣"(2)。三根導電芯聯同它們的相絕緣都綑紮在一起，爲了合成圓形，在它們之間的空隙中加進用紙辮編成的填入物，稱爲"相間填入物(3)。然後繞上共同的紙質絕緣物(帶絕緣)(4)。外面包上鉛皮(5)。鉛皮是在特殊的鉛壓機上當鉛受熱變軟而可塑的時候包上的。鉛是容易磨損的，所以外面還要包上鋼帶(7)或鋼線。爲了防止鋼帶磨壞鉛皮，所以中間要加一層電纜用的粗紗(蔴)(6)。鋼甲雖耐磨，但仍可能被腐蝕，所以最外層再包一層電纜用紗(8)，然後浸以瀝青。



解放前中國的電線工業是非常可憐的，那時候的確只能做花線皮線，而且遭受着嚴重的外貨傾銷壓迫。至於電纜方面，那完全是舶來品，那時雖也不乏有志向、有技術的人才，但在反動派的統治下，英雄無用武之地。解放後隨着工業的恢復和蓬勃發展，各地基本建設都需要大量電線電纜，我國的技術人員發揮了自己的智慧和創造性，設計製造了國產的整套的電纜製造設備，經過與工友同志一同摸索試製，

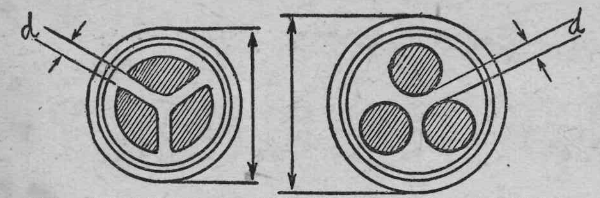


圖5：單芯電纜中只有一根導電芯，是圓形的。三芯電纜中如果仍用圓形(右圖)的，就不及扇形(左圖)的合算。因爲同樣截面積的導綫，爲保持導綫之間一定的絕緣厚度，圓形導綫電纜的外徑比扇形導綫電纜的外徑要大，因此也就要耗用更多的鉛和護層材料，絕緣油和蔴繩填充，從經濟價值看，顯然扇形導綫的較優越。

1952年已能正式生產，爲祖國建設貢獻了大批的電纜。到了1953年，中國的電線工業首先進行了全面改型工作，把產品全部改照蘇聯標準規格，技術人員認眞的學習蘇聯先進經驗，通過試製實踐，深深體會到社會主義制度下發展起來的技術的無比優越性。例如電力電纜採用了蘇聯扇形導線後(圖3、4)，鉛可以節省50%，油、紙各可節省50%和40%(圖5)。又如一般皮線，因橡皮中含硫黃，與銅線要發生作用，使橡皮發脆，銅線發黑，因此必須在銅線上鍍一層錫。但採用了蘇聯無硫橡皮的皮線，就把錫完全省去，把鍍錫的工序省掉。以國營上海電線廠計算，採用蘇聯標準以後，就可每年替國家節約300億財富。蘇聯技術的特點是應講究的特別講究，不必考究的就不予考究。像電力電纜用於基本建設，百年大計質量第一，因此6千伏以上電纜，所用絕緣油須經去氣處理，這在英美就沒有這樣嚴格規定。反之，無硫橡皮的皮線節省了貴重的錫，但銅線表面也可能略有些發暗，這些對於導電性能毫無影響，因此也就不必去講究它。不比資本主義國家的產品，不講究節約耐用，單是求表面的美觀，以便於做廣告推銷生意。蘇聯的皮線充分的研究了橡皮的耐熱性能，儘量發揮了材料的作用。這些事例充分教育了我們的技術人員，使他們不但在技術上而且在思想認識上都有了大大的提高，澈底粉碎了資本主義的技術觀點。除了全面改型外，爲了滿足祖國工業建設日益增長的需要，中國的電線工業每年都試製出大批的新產品，使過去要國外進口的，今後都能有適當的產品供應。看了這些已得成績，相信今後在蘇聯的更大規模的幫助下，我國的電線工業將會有更偉大的成就。

電線的用途是最廣泛普遍的，凡是用得到電的地方就有它的蹤跡，全國各地的基本建設都少不了它，這就要求我國電線工業的全體工人職員和技術人員在國家過渡時期總路綫的照耀下，明確自己光榮而艱巨的責任，發揮更大的積極性和創造性，爲實現國家社會主義工業化貢獻出巨大的力量來。

(上接365頁)　替金魚治白點病

的表皮組織遭受破壞，因此常在這些破損的地方，生長了水霉菌（白色絲狀的東西），或被其他寄生蟲和細菌侵入，這也是使魚死亡的原因之一。

寄生在魚身上一個時期後，小瓜蟲完全成熟，牠們爲了生殖，穿出包囊，離開魚體，沉在水底，在水底分泌一個韌而膠黏的壳，成爲孢囊，在孢囊裏進行快速的細胞分裂，成爲許多細胞，大概一個成蟲可以分成500—1200個小蟲。最初牠們不大動，但在成蟲離開魚體36小時後，小蟲(圖4)就在水中自由游泳，並找尋新的寄主去了。

在攝氏21—27度時，成熟的小瓜蟲離開魚體三四天後，就能用肉眼在新的寄主身體上看見新的白點，但在攝氏10度時，就要四星期以上。

治療方法：從藥房買回藥用的或化學純粹的次甲基藍(Metlhylene blue)，以精細天平秤1克或0.5克，溶於100毫升或50毫升的蒸餾水中(如沒有蒸餾水，用養魚的水也可)，製成1%的次甲基藍原液。

然後再以厘米爲單位，量水族箱內的水的長寬和高，三者相乘，再除以一千，就得出這個水族箱內水的公升數。

每10公升水加1%的次甲基藍原液2毫升，即濃度爲百萬分之二。將溶液攪勻，水呈深藍色，但不必因此不敢將魚放下，大胆點好了，因爲這種濃度的次甲基藍對魚是無害的，但對金魚藻等低等藻類是有害的，因此處理時應將水草全部取出。

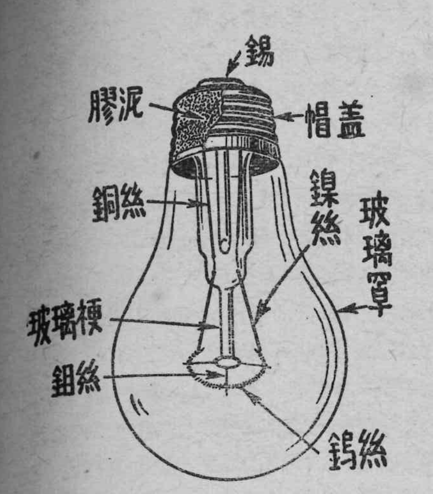
病魚在這樣濃度的溶液中，處理3—5天就可痊癒了。不過要注意兩點：處理時水溫應維持攝氏20度左右。如水中氧氣不足時（魚經常浮在水面呼吸，就說明水中氧氣不足），要用人工送氣法增加水中的氧氣。

這樣處理一次，藥品所費是很便宜的。化學純粹的次甲基藍，每25克約64000元，普通大小的水族箱，以容水60公升計算，只需120毫克已够了，僅值300元而已。

·輕工業生產過程介紹·

怎樣製造電燈泡？

費 振 翼



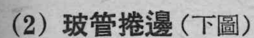
電燈泡的結構我們是很熟悉的。拿一個電燈泡來看，很顯然可以分玻璃罩，玻璃罩裏面的中心桿子和附在它上面的金屬絲，鎢絲，帽蓋幾個部分。中心桿上部是兩根套在一起的空心玻管，外面的管子叫做捲邊玻管，裏面是抽氣管。玻桿中部是實心玻片，玻桿下部是一根實心玻桿。在捲邊管裏的金屬絲是銅絲，玻片內的是杜美絲，下部的是鎳絲。支持鎢絲的是鉬絲。

電燈泡的製造也分(1)製造鎢絲(2)玻管捲邊(3)製造中心桿(4)裝鎢絲(4)裝燈泡(5)裝燈頭幾個步驟。

(1) 繞鎢絲（右圖）

單螺旋形燈絲——把直徑0.0005英寸的鎢絲在適當的拉力和溫度下繞在鋼絲上成螺旋形。放入充滿氫氣的800°C熱爐中進行回火的熱處理。再用化學方法把鋼絲溶掉，就成螺旋形燈絲（普通我們看到的燈絲，事實上是螺旋形的，不過因爲太細，看起來是一根細絲）。

複螺旋形燈絲——把鎢絲先繞在細鉬絲上，再將細鉬絲繞在比較粗的鉬絲上。經過1600°C的回火處理，再用化學方法把鉬絲溶掉就成爲複螺旋形的燈絲（我們在100支光燈泡內看到的螺旋形燈絲就是這一種）。

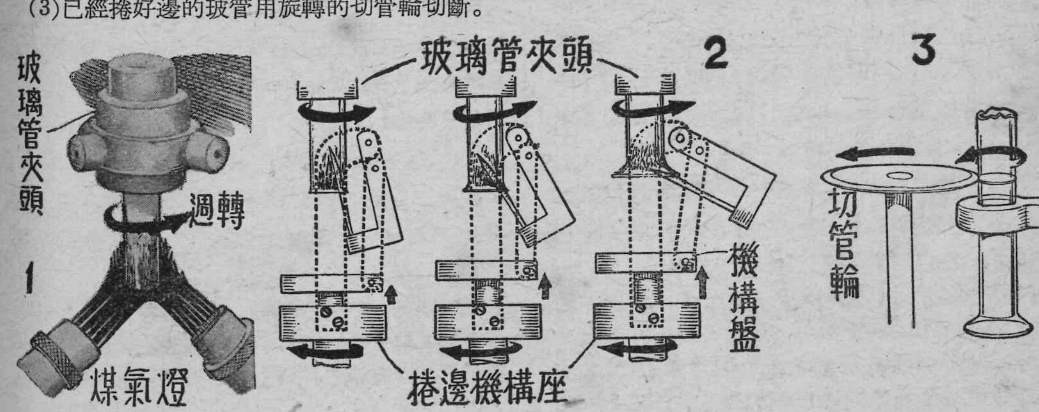


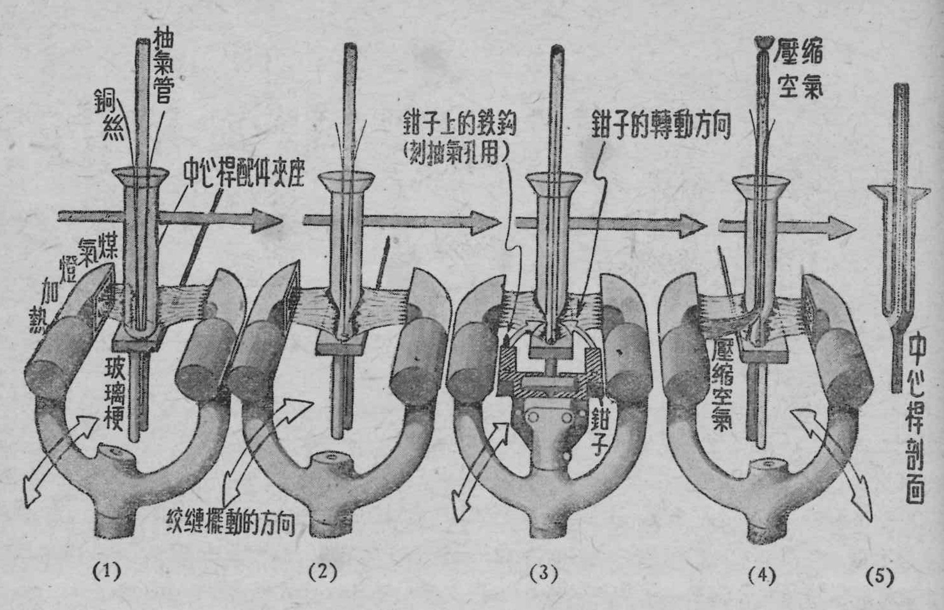
(2) 玻管捲邊（下圖）

(1)空心玻管一端夾在玻管夾裏，以一定速度旋轉（下圖1）。煤氣以一定溫度的火焰對着玻管另一端噴射使玻管端軟化。

(2)玻管端軟化後，玻管夾頭夾着玻管移動到捲邊機構的上面，捲邊機構裝有捲邊機構座。機構座旋轉時帶動機構盤旋轉，機構盤由於旋轉時離心力，使捲邊機構一方面向上升，一方面由垂直地位轉爲水平地位。捲邊機構的轉動使軟化的管端捲成邊。

(3)已經捲好邊的玻管用旋轉的切管輪切斷。







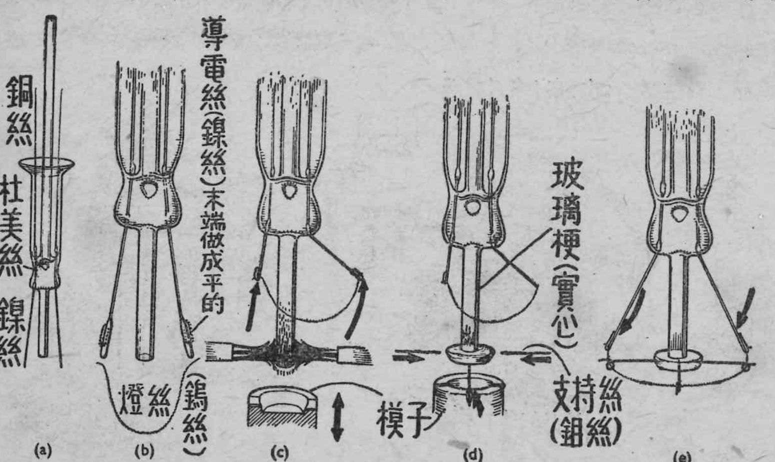
(3) 製造中桿心(左圖及上圖)

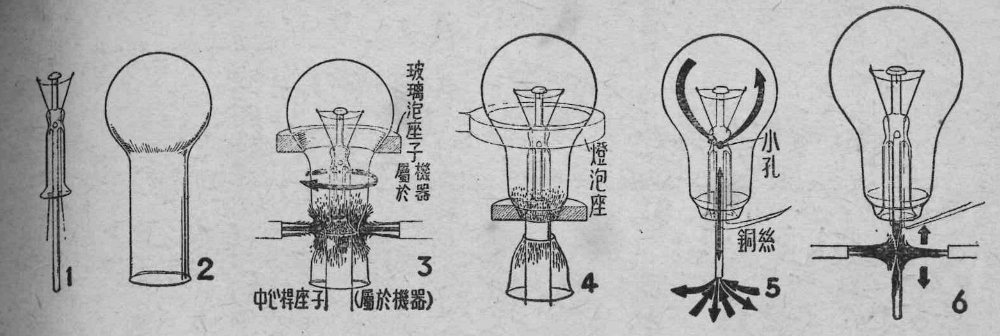
(1) 左圖是中心桿配件,圖中右面是兩根導電絲,是由鎳絲,杜美絲(鎳鐵合金),銅絲銲成的。

(2) 先把捲邊玻管、抽氣管、玻璃梗和導電絲夾在夾座裏(圖(1)中粗細兩線間的平板)。導電絲中銅絲在上部,杜美絲那一段恰巧在夾座上面。火焰從兩邊噴到夾板上使玻管軟化。燈頭按照着圖上箭頭向外擺動,夾座就由(1)位置移到(2)的位置。(2)靠近夾座的玻管抽氣管和玻梗熔在一起變成實心。杜美絲恰巧在玻璃心裏面(由於杜美絲的膨脹係數和玻璃一樣,可以與玻璃密切接合)。燈頭再移動,夾座移到(3)的位置。鉗子轉動把熔化的玻璃夾成扁平狀。同時在鉗子上的鐵鈎恰巧把抽氣管打個洞。夾座移到(4)位置,壓縮空氣由抽氣管上部打下來把抽氣孔吹得通暢平滑。最後形成(5)的樣子。

(4) 裝燈絲(下圖)

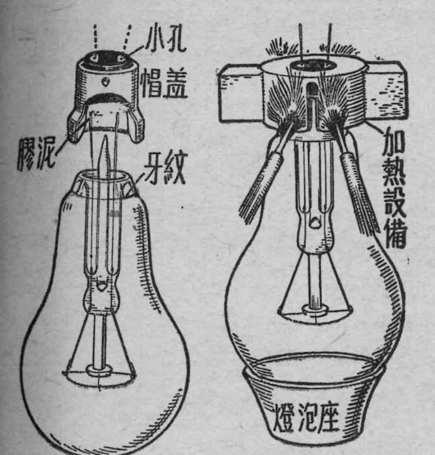
整個工作是由裝配機做的:(a)在這一工序開始時的中心桿。(b)把鎳絲的末端做成扁平的,放上燈絲,燈絲的兩端,扭緊在導電絲的鎳絲末端。(c)把燈絲彎在旁邊,加熱玻璃梗的末端。(d)放三至五條的支持絲(鉬絲)在模子裏,當模子把玻璃梗末端壓成平頭的時候,支持絲就裝在中心桿上了。這些支持絲是鉬絲,在許多家庭日用的燈泡中,鉬絲直徑衹有 0.004 英寸。





(5) 裝燈泡(上圖)

在封口機上工作,①是從裝配機上來的中心桿,②是玻璃泡,③玻璃泡套在中心桿上,中心桿支持在一個機器座子上,兩個都在旋轉,煤氣的火焰就加在玻璃泡與中心桿的捲邊上,把二者熔在一起。④燈泡裝好還沒有冷却時,放在燈泡座上,用旋轉的切管輪把多餘的玻管割去。⑤把銅絲彎在一邊。把乾的氮氣壓進抽氣管,經過小孔充進燈泡,再抽出來,如此重複四到五次,再後裝足乾的氮氣。⑥抽去一部份燈泡內的氮氣,將氬氣充進去,隨即用煤氣的火焰把抽氣管熔得併起來,使管口封閉。



(6) 裝帽蓋(左圖):在帽蓋機上工作

(1) 帽蓋內充有特製膠泥(左),銅絲穿過帽蓋小孔,把帽蓋壓在燈泡上,與燈泡上刻有牙紋的玻頸相接。

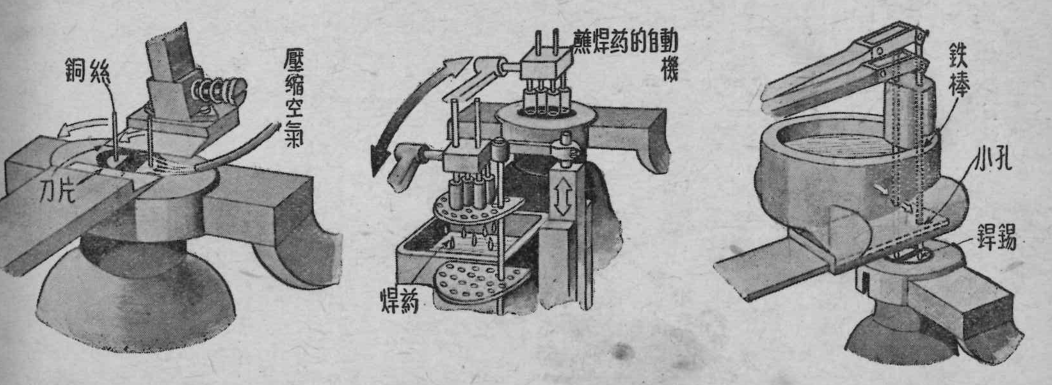
(2) 在帽蓋外面四週加熱使膠泥把帽蓋與玻璃結牢(右)。

(7) 銲錫(下圖)

①刀片移動剪去帽蓋上多餘的銅絲。再用壓縮空氣吹乾淨。

②自動焊藥機器在焊藥內浸一下,蘸着焊藥移動到燈泡帽蓋上面,在帽蓋上滴兩點焊藥。

③銲錫在鍋裏經過電熱絲加熱熔成液體。鍋底有兩個小孔,用鐵棒塞住。當鐵棒向上提的時候,鍋底露出兩個孔,銲錫漏下兩滴,滴在焊藥所製成的兩個接觸電極上面。接觸電極再經過修理工作後,燈泡就送到回火機上。每只燈泡接通了電,逐步把電壓提高,到這一只燈泡的規定電壓(像110 伏或 220 伏),再自動的把電壓提高 20 伏,經一分鐘後,再很慢的降低電壓,直至電流不能通過爲止。這一試驗檢查燈泡製造上及抽氣工作上是否完善。再經過耗電試驗,光度試驗和使用壽命的試驗。最後經過肉眼檢查就可以包裝了。



飛到別的星球去



我們人類飛到月球或其他星球去的日子，快要來到了！

地球與地上一切物體、地球與其他星球，其間都有"萬有引力"。如果沒有它，地面萬物早已飛散空中，而地球也早已脫離太陽，月亮脫離地球；但正因爲這個萬有引力，它妨礙着我們飛到其他行星上去。

飛機、飛船都不適用於宇宙間飛行，因爲它們的速度還不够快，而且祇能在空氣中飛行；而在宇宙間飛行的"船"，必須能在眞空中飛，而且能時常改變其飛行方向和飛行速度。

向月球發射大砲彈

人們曾想過利用砲彈的發射來旅行月球，但是我們沒有强力的火藥或燃料，能使砲彈以超過地心吸力的速度，從地球射出。不過就算有，仍然解決不了這個問題。因爲砲彈發射時，坐在它內部的乘客，受到非常强烈的震動。這種强烈的震動雖有減震裝置，但仍是生物所不能忍受的。

但是現代科學證明：星球間的旅行，是可以利用火箭來實現的。不過先要解決一連串的問題。

多快的火箭才可以飛離地球？

火箭具有許多特長，可以作爲宇宙旅行的發動力。它能用任何速率在眞空中飛行，並且能逐漸增快速度，以免乘客因突然增加過大的速度而受壓傷。火箭的初速不大，所以在大氣中受到阻力不大。此外它還可以在途中變更飛行方向。

要是火箭飛達我們稠密的大氣層外仍保持每秒鐘 84 千米(即公里)而平行於地球球面的速度(我們稱它爲環繞速度)，那麽它將不落回地球，而且可不再化費燃料便始終繞着地球飛行(圖1)。

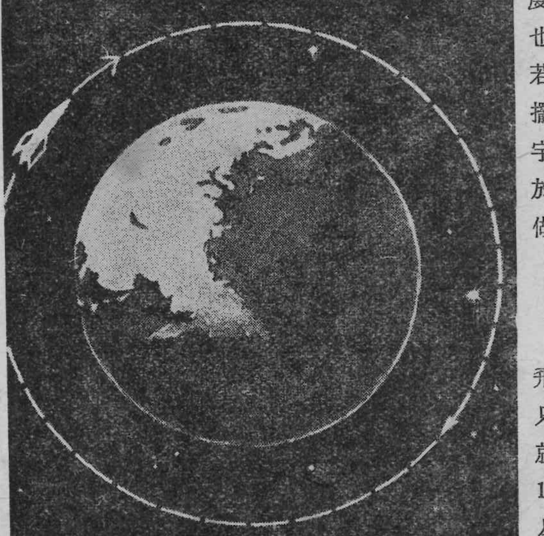


圖1: 在大氣層外速度達每秒 84 千米的火箭，可不再費燃料而始終繞着地球轉，可以充當宇宙飛行的"中途島"。從這裏還可以再射出火箭，到更遠的星球去。

從計算中可以證明，要是火箭只受到地球的吸引力，那末，有每秒鐘 11.2 千米的速度，便大可以飛離地球了。火箭有了這樣高的速度，則不論它起飛的角度(與地平線所成的角度)是多大，它飛出去的軌道總是稍平或稍彎的抛物線(圖2)。這個速度稱爲"抛物線速度"、也就是脫離地球的速度。若要從地球起飛並同時擺脫太陽的吸引而飛向宇宙他處，則初速必須大於每秒鐘16.7 千米，這叫做"脫離太陽系的速度"。

到月球去要幾天？

不過，火箭如果祇爲了飛到月球上去，它起飛後只要達到秒速 11.1千米，就可飛達月球；而以秒速 11.6 千米，便足够飛達金星或火星；以秒速16.3千米，還可以飛到太陽系最遠的冥王星去。到月球去的航行時間不會多過五天五夜(圖 3)；只要繼續使用動力來增加它的速度，還可以把這個時間縮得短些。用動力小的火箭到遙遠的行星上去，所費時間那就要以年計了。

圖 3: 飛往月球的火箭，最低速度需每秒 11098 米，5 天後便到達。速度增加1%卽秒速 11189 米，則 3 天多卽飛到。速度減小1%卽秒速 11007米則不能到達。

當火箭起飛的時候

到月球去、到行星去、或直接在地球大氣層外的飛行，雖然航程彼此不同，但仍有共同的地方。其中任何一條航線都可分成三個階段。第一階段是開動發動機從地面起飛，全部時間只要幾分鐘。第二階段是利用慣性在空間飛行，這段時間可能從幾分鐘到幾年。第三階段是火箭飛到別的天體上降落或回到地球，這個階段隨着降落時制動(刹車)方法不同，可從幾分鐘到幾點鐘甚至幾天。

汽車，火車，帆船以及飛機在運動時，它們的運動一直可以繼續到使其前進的動力停止時爲止，即發動機停止工作或者風不再吹帆時爲止。爲了使飛機、船及火車停止運動，首先應停止發動機的工作，捲起帆，或不再把煤加入鍋爐裏。不過動力停止後，它仍靠慣性而繼續滑走一段短距離，直到它所積蓄的"動能"被摩擦與空氣阻力消耗完爲止。

飛向宇宙的火箭却是另一回事。火箭發動後數分鐘，它便達到了很大的初速，隨後是利用慣性而飛行於星球的空間中，這時已不用添加任何燃料，因爲在那裏它既不遇到摩擦，也不遇到空氣阻力。

電梯突然開動時，由於慣性，使乘客有重量突然增加的感覺。在空間飛行的火箭上，這種感覺時間很長而且强烈，不過是被控制在可以忍受的限度的。爲了減輕駕駛員對重力增加的感覺，他要臥在彈簧墊的椅子上（圖 4）。

火箭的加速度越大即速度增加越快時，乘客由於慣性所受到的壓力也越大。

一旦火箭停止增加速度，旅客和物體會暫時失去本身的重量。爲甚麼？舉個例子來說明。假如我們站在一架特別構造的升降機內，它的下降速度，等於自由落體的重力加速度，也就是 9.81 米/秒^2，這時，升降機的地板和我們的身體是以同樣的速度落下，因此，脚不再"壓"在地板上，身體也不再"壓"在脚上，………，換句話，我們暫時喪失了本身的重量。這時假如我們手中握有皮包，那麽，即使放開手它也不會掉下的，因爲它也暫時失去了本身的重量。在火箭脫離地球後以等速飛行於宇宙間，情形恰也如此，乘客不再"壓"在火箭的"甲板"上，因爲"甲板"總是對乘客的身體上發生力的作用的緣故。

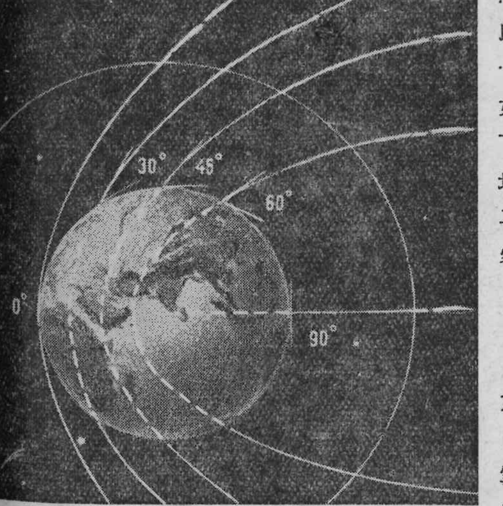


圖2: 每秒速度在 11.24 千米以上的火箭，可以從任何角度按抛物線的軌道，飛離地球。

火箭內人人身輕如燕

我們在地球上偶然也有暫時失去重量的感覺。譬如在跳水時由於身體沒有東西來支持而從空中急速自由下落。跳傘者當延遲開傘時也會有這種感覺。滑雪或盪鞦韆時往往感到失去一部分的重量。舞蹈家，雜技表演家時常有"身輕如燕"的經驗，但他們那時仍能維持平衡及自主地保持自己。

乘客在火箭三個航行階段中所感到的情景，可以從跳高或跳遠來體驗。當我們離地跳起的時候，感到體重加重：這和火箭起飛階段的情形相像。一旦我們兩脚離地並在空中躍進的時候，就像火箭在空間靠慣性前進的一般。這段時間內我們感覺不到體重存在。最後當我們脚底着地完成跳躍時，我們才恢復原有體重。這和火箭制動及降落時遇到的情形相像。

在飛行着的火箭裏，重量增減情況，可用儀器來證明。在彈簧秤上掛上1千克重的砝碼，則指針指示給我們看“1千克”。但火箭在起飛時，同樣的砝碼將指示出不止1千克，譬如說它增重4倍，於是彈簧秤的指針一定指出“4千克”。當火箭以慣性前進時，則它內部的全部物件都暫時喪失了重量，因此那個彈簧秤的指針也要降到“零”。

火箭接近月球或其他星球時，火箭的速度和運動方向並不完全符合那個天體的速度；但要在它上面降落，則兩者的速度必須完全相等。

由於星球的質量很大，火箭接近它時將受到加速。因此要降落在它表面上，還得設法減速。如果星球上有大氣層，可利用大氣來減速；如果沒有大氣層（如月球）就要火箭噴氣對相反方向射擊造成減速。

當然，人類第一只火箭恐怕還不能飛到月球以外的星球去。不過，我們將來可以在宇宙中建立一些“中途島”（中間站）。

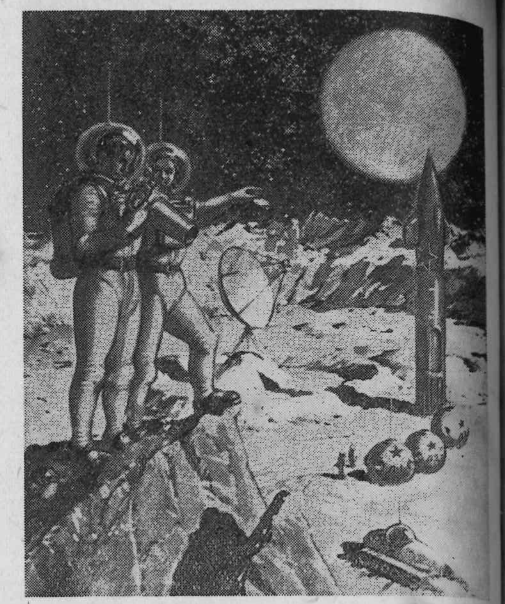


圖5：飛達其他星球後的理想情景。

大約一刻鐘到一點鐘就到達“中途島”，在那裏換乘次一層小火箭，繼續飛向其他星球去。當然，航程上還有一連串困難，如宇宙間傷害人體的輻射線、太陽附近的高熱等。不過人們終究要克服它的。

地球以外有無人類？

飛向宇宙的未來火箭，不會和目前用液體燃料的“複式火箭”（譯者註：即火箭裏面有略小的火箭，這種小火箭同時有一層套一層的許多只）相差太遠，不過大得多，層數也大增。從地球起飛後，

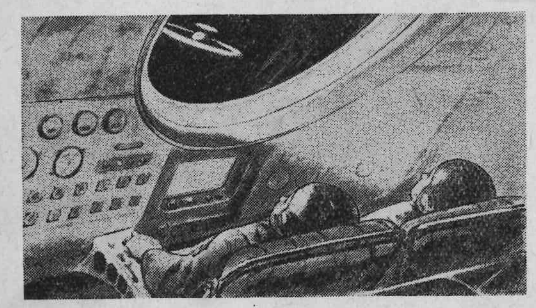


圖4：起飛時，駕駛員是臥於彈簧墊椅上，以減輕重量突增的感覺。圓窗外的是白圈“中途島”。

宇宙飛行可以實地解答這個問題：地球以外有沒有像我們人類這種有思想的動物？除了在科學上有巨大的意義以外，宇宙飛行還有現實的意義。我們可以說：行星和它的衛星是自然界的聚寶盆，人類應研究它，利用它，爲人類謀幸福。（葉蕙民、孫爾業節譯自“祖國之翼”1953年3月號）

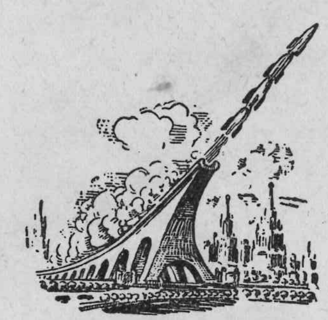


圖6：火箭發射時的情形。

投稿請注意

1. 較長的稿件及譯稿，請先將題材及內容提綱告訴我們，決定後再請動筆，以減少時間與精力的浪費。
2. 五百字左右的短稿，請自留底稿，我們不再退稿。
3. 投寄“爲什麼”一欄的稿件，請註明“爲什麼”。因爲這一部分的稿件每月有數百件，爲減少退稿手續，請自留底稿，對於不能發表的稿件一律不退，也不覆信。



金魚怎樣變來的

·張孟聞·

歇在街頭的金魚担，吸引來了許多熱心欣賞它的大小孩子。在裏白外紅、分成幾格的淺木盆裏，蓄着清水，水裏漂浮着碧綠的水藻，幾十條顏色鮮艷的金魚，在水藻裏游來游去，實在惹人喜愛。養在這金魚担裏的金魚，連頭帶尾算起來，最大也不過兩三寸。鱗色金紅，也有紅白或是紅黑相雜的。身體短，肚子大，尾巴大，雙眼橫突，鼻孔旁邊偶然有絨球，背鰭不大顯著，有的背上光溜溜，根本不長鰭。就是這種最平常的金魚，比起普通魚來，無論是就全體，或者就局部看，像頭、尾、眼、鼻、鱗色，都已經大大不同。

至於專門培養金魚的園子裏，那就更加花色繁多，變化出奇，叫人看得眼花撩亂。

這些珍貴的金魚，有平頭的、圓頭的；頭兩側鼓突出來的，也有整個頭都起了絨花的。至於眼睛，有普通眼睛，有眼球鼓出來的，鼓眼又有大鼓小鼓的不同；有眼周圍長絨球、眼珠子變得凹下去的；也有眼瞳翻轉朝上，變成朝天眼；也有眼窩大而眼球小，空隙裏塡滿了透明膠的水泡眼；還有連腮蓋也向前向外翻轉過來、襯托在眼窩後面的翻腮金魚。鼻孔膜從正常的蓋膜，逐步發達到成爲絨球；甚至整個遮住了吻端，而成爲絨球頭；要是連頭部皮膚也厚起來，就成爲獅子頭了。背鰭正常是近於三角形的短鰭，但也有高大成爲纛鰭的，有的可又整個兒消滅了、變爲平滑無鰭的龍背魚。尾鰭的變化更多：正常直扁形的魚尾整個連成一片，有部分分裂，也有全部分裂的，還有分岔成雙尾、三尾和四尾的。鰭邊長的像拖曳着六幅長裙，短的却像雲扇般舖展開來。顏色的變化尤其多：金紅、金黃、全紅、淡紅、赭棕、黃、白、黑、青，有純色的，也有駁雜花斑的。有的金魚，鱗片上有着返光物質，變成了透明鱗；又有鱗片中央鼓起小珠，成爲珍珠鱗。金魚園裏培養的金魚，常有十年左右的大魚，身長七八寸。牠們大概都養育在大水缸裏，一揭開蓋，簡直就像佛經裏所描寫的“樂國”，是用珍珠、瑪瑙、玳瑁、琥珀修砌起來的世界。而且，這裏看到的，更勝於佛經上所描述的，因爲這裏的珍珠瑪瑙都有着生命，會在水裏游泳活動哩。

這些珍奇美麗的金魚，並不是天然野生的，而是祖國勞動人民的智慧積累。最早關於金魚的記載，是在北宋蘇舜欽的六和塔詩，約在公元1304年左右。可見北宋時代已有了金魚，而且詩中說明了是金鯽魚。我們現在看到的金魚，按動物學者的意見，也是從鯽魚變過來的。金魚的學名和鯽魚的一樣，叫做 *Carassius auratus* (L.) 金魚和鯽魚交配生育，後代中有很像鯽魚的金魚，也有略像金魚的鯽魚，而且可以繼續繁殖下去，這可以證明牠們是同種。古代的詩人不從事動物學研究，祇是就自然現象中觀察到的。大概那時的金魚，還剛從野生的自然環境裏變過來，大致上還像鯽魚，所以叫做金鯽。

普通鯽魚怎樣會變成金鯽魚的呢？古人也曾經有過解釋。岳珂（岳飛的孫子）記載金魚說：“用小紅蟲餵普通魚，能使顏色變白，漸漸變黃，最後變紅”。不過他也並不肯定這方法的可靠。記載中並說明養蓄金魚，最早是從杭州開始。

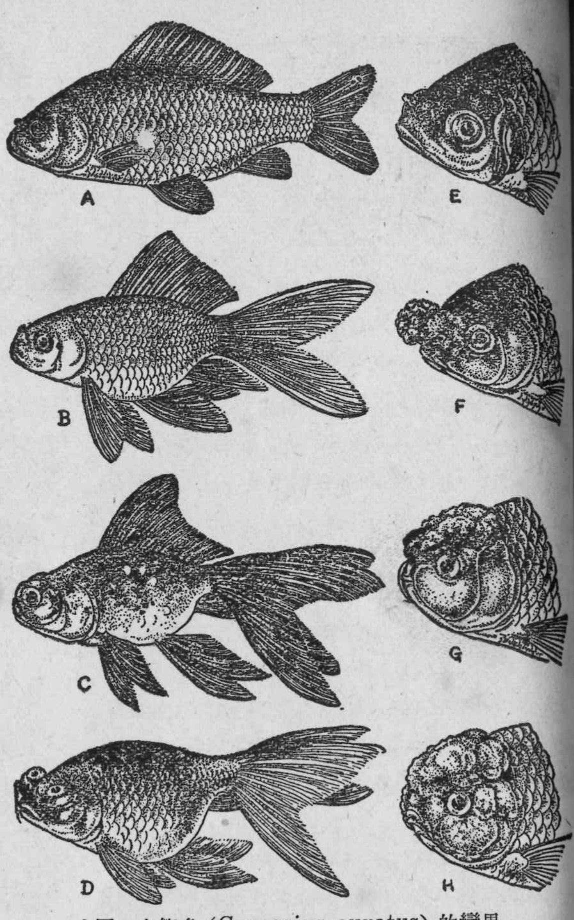
到李時珍編著本艸綱目的時候（1595年），金魚已經成爲通用的名詞，而且已經不限於金鯽魚。李時珍也說到金魚是從宋代開始養蓄，而到他還活着的明朝晚年，已經“處處人家養玩”了。他還記載了金魚產卵的季節和所在，特別提到金魚肉的氣味和治療作用。可見明代人不僅把金魚供玩賞，還拿來當作食料和藥物。綜合前後記載，都考定了金魚是在北宋時代開始養蓄，地點是從杭州開頭。到

南宋以後養育的人漸多，直到明代孝宗弘治(1488年)以後，品種花色才繁多起來。到了清朝，北京也有專養金魚的人家了。

現在養金魚的，花色繁多而珍異名種最多的，大概要推北京。因爲明清兩代五六百年，都把北京作爲首都，不但大官多，而且所謂文人雅士和公子哥兒一類有閒階級也特別多。這些人都喜歡養金魚，他們既有金錢勢位，又有的是時間。有他們這批人來提倡，再有勞動人民來積極努力的動手做，於是就得出了愈來愈多、愈來愈奇的花色。

達爾文從家養動物中的變異，因而想到物種來源的來踪去跡，從這一啟發，寫成了"物種由來"的千古名著，打破了上帝造物的迷信。馬克斯和恩格斯兩人說這部著作是奠定了唯物主義教育的基石。我們所接受到的遺產，關於這方面的，大多祇是一些詩文雜記。可是也還是靠了這些記載，才讓我們在今天明瞭到：金魚有變異萬端，推陳出新，是從何時何地開始，經過了多久的培養和選種，而成爲現在所看到的金魚。

培養各種各樣的金魚出來的勞動人民，並不會理解到達爾文或者米丘林學說中的生物學原理，但是他們在嘗試着造成變異的實踐中，却摸索出了生物選種、培養環境和飼料等條件對於變異的關聯規律。因爲誰也沒有在天然的湖泊池塘裏看到過這種金魚，這些各種名堂、各種形態顏色的魚，祇有在不斷的人工培養下，才能發現，才能保留。他們用堅苦不拔的耐性毅力，和細心體會，把魚類的狀態變異固定了下來，朝着他們所希望的方向，一步一步進行，才出現我們所看到的各型金魚。



上圖：金鯽魚 (Carassius auratus) 的變異。
A，鯽魚；*B*—*H*，由鯽魚變成的各種金魚；*B*，草金魚；*C*，五花龍眼；*D*，朝天眼；*E*，翻鰓；*F*，絨球；*G*，鵝*H*，頭；獅頭(上圖自陳楨生物學轉載)

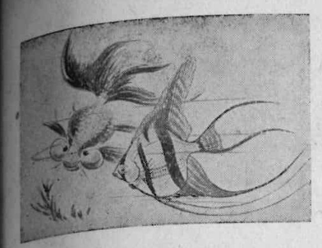
從北宋到現在，中間經歷了元、明、清前後經過好幾百年，積累了不少智慧和經驗，才得到今天這樣光輝燦爛的成就。這是我國過去勞動人民的辛勤收穫，也是我國各種文化遺產中的一種。全世界各國水族舘裏所陳列的金魚，都可從線索得到證明，是從我國移殖過去的。願我們愛好金魚的動物學者，更精細更深入地去了解金魚的生活、習性和遺傳，按照米丘林學說，來創造更多品種的金魚，更願把我們幾百年來在培養金魚上所表現的細緻耐性和創造性，推廣到對其他動植物品種的改良，使它們更合乎人類生活的要求，因而提高我們人民物質文化生活的水平。



鬣鰭長尾的金魚

替金魚治白點病

譚 玉 鈞



養在玻璃缸或水族箱裏的金魚，還有那些奇形怪狀的熱帶魚，非常美麗可愛，可惜很容易害病，你會發覺牠們的行動變得慢吞吞的，顏色也不像原來那樣鮮艷了。如果你仔細觀察，可以在牠們的身上和鰭上，發現一粒粒白色的小圓點(圖1)。這些小白圓點，是小瓜蟲寄生在魚身上所形成的膿泡。這種病狀就稱爲白點病。

在魚感冒後（水溫忽冷忽熱而引起），最易感染白點病，這種現象在熱帶魚更是明顯。而且這種病通常也只在靜止的水面內發生(像金魚缸、水族箱、室內孵化池和小水池)在自然情況下是很少的。

魚被小瓜蟲寄生後，異常不舒服，發癢，因此常在邊上摩擦，如果蔓延嚴重，魚鰭腐爛成一絲絲，魚的食慾也減退，身體衰弱，沒精打彩地飄浮在水上，終於死去。

一個水族箱裏有一條或幾條魚害上了白點病後，是會很快傳染的。但並不是水族箱裏所有的魚都會害上白點病，這是因爲：1. 某種魚不是小瓜蟲的寄主；2. 魚受感冒較輕；3. 魚的身體較健康；4. 所處的環境與所食的飼料較其他魚類適合。

現在先談談引起白點病的寄生蟲 —— 小瓜蟲。(Ichthyophthirius Multifiliis)小瓜蟲(屬原生動物門，圖2)，主要寄生在魚的鰭、皮膚和鰓上，在寄生的地方就出現許多直徑 0.5—1毫米的白色和灰色小點，每一個小點是一個小囊，包含一個或多個在裏面迴轉活動着的小瓜蟲(圖3)。現在在中國發現的寄主，主要有金魚、熱帶魚、鯉魚、白鰱、鰟鮍魚等。

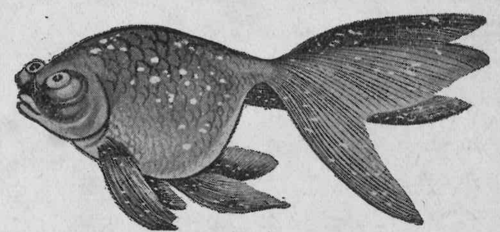


圖 1： 害了白點病的金魚。

成熟的小瓜蟲爲0.2—0.5毫米直徑的圓球形(也有1毫米以上的)。在低倍顯微鏡下可以看見整個細胞(原生動物門的動物都是單細胞動物)表面有許多纖毛，排列得很整齊。因爲是圓球形，又有很整齊的纖毛紋，很像小西瓜，所以就叫小瓜蟲。它的口很小。體內有一個馬蹄形的大核(成熟的小瓜蟲小核消失了)，和許多空胞。小瓜蟲顏色是白的；在活的時候作着迴轉的運動，這是牠的特徵之一。

小瓜蟲以身體一端急速的旋轉，鑽入魚的黏膜和表皮細胞的表層。魚的表皮受小瓜蟲運動的刺激，表皮細胞就加速分裂，形成了一層膜(包囊)蓋在小瓜蟲上面。小瓜蟲常寄生在表皮與眞皮之間，在那裏以紅血球爲食物，並崩解表皮細胞。由於魚

(下接 356 頁)

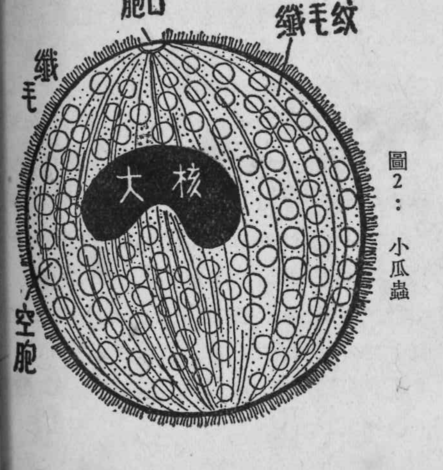


圖2：小瓜蟲

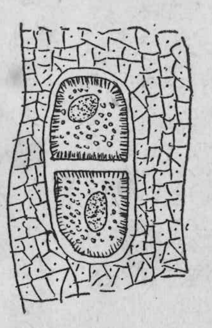




圖3：小瓜蟲 一個包囊內有多個

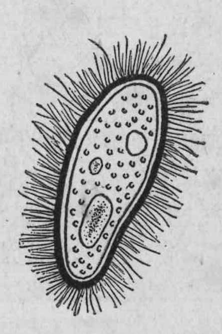


圖4：小瓜蟲的幼蟲



曇花一現

·蔡以欣·

"曇花一現"這句話,我想大家都聽到過的了。但是,曇花是個什麼樣兒?也許大家還沒有看到過;或許看到過曇花的植物體,還沒有看到過它的花兒。同時,所謂"曇花一現",又怎樣地一現法呢?是不是像閃電般那麼迅速地一現呢?還是怎麼樣呢?

現在,我想就來談談關於曇花的一般情況吧。

曇花在我國已經有一千多年的栽培歷史,早在大約公元605～616年間,就有隋煬皇帝到揚州看曇花的事情。

曇花原產地是在熱帶沙漠裏面,它是一種旱生性植物。由於原產地的特殊環境——缺乏水分,因此在它的形態上,造成了一些特殊的地方。我們所看到的扁扁綠綠、好似蟹爪一般像葉子的東西,並不是眞正的葉子。讀者,請您猜猜看,它到底是什麼?告訴您,這是它的莖啊!那末它的葉子到那裏去了呢?它的葉子原來已經退化得沒有了。那麼我想大家一定要問了:"我們知道一切高等植物都是依靠葉子中的葉綠素,來進行光合作用,製造了養分供給生長發育的需要的,曇花既然沒有了葉子,那麼它怎麼能生長發育開花的呢?"對呀!可是我們還說它是莖而不是葉子。因爲在它上面(側邊)是可以產生芽、長成新的莖、或開出美麗鮮豔花朵來,這是葉子決不可能辦得到的。就憑這一點,已經够充分地肯定它是莖而不是葉。那末,它的養分又怎樣得來的呢?原來在這種莖裏面,也有着葉綠素,(所以也是綠色),因此它能够製造養分,而替代了葉子的功能。

這種特殊的莖,叫做變莖。這種莖雖然扁扁的像葉子一樣,但是要比葉子厚得多,是成肉質狀的,因此也可以稱爲肉質莖,像仙人掌一類的植物,都是這樣的。

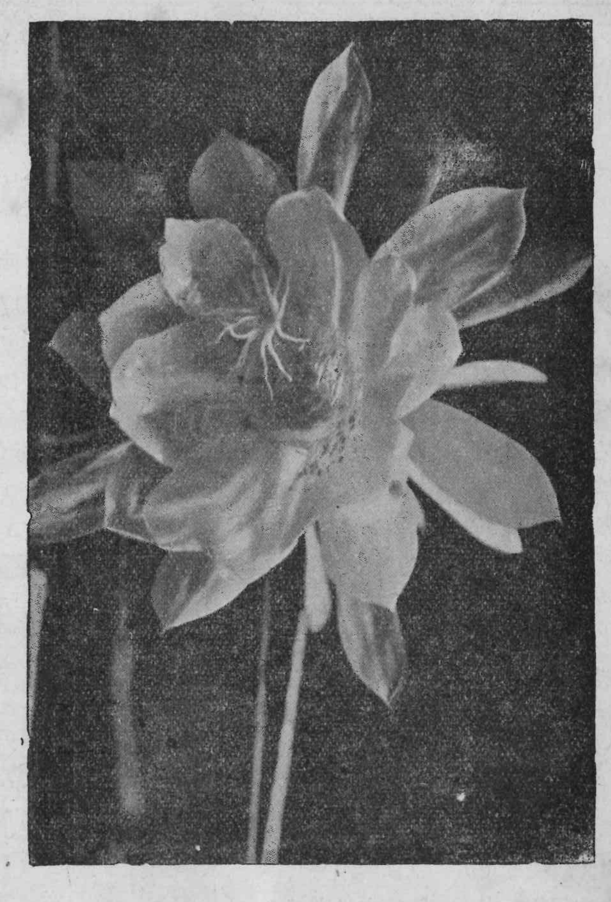
現在我想讀者一定又要問了:"它爲什麼會長成這副怪樣子的呢?"這中間有着深長的道理在裏面。

我們在上面已經說過,曇花原產在乾旱的沙漠裏面。在沙漠裏,水分非常的缺乏,人在裏面走一天半天,甚至三天五天,也可能得不到一些兒水,尤其是到了夏天,再加上火熱的陽光照射,地下沙粒强烈的熱量輻射,溫度更高,而水分的蒸發也就更多。所以你瞧,一棵植物要在這種水分非常缺乏而蒸發却又十分强烈的環境條件中生存,怎麼能不好好適應這樣不良的環境呢?

在它對於這種環境長期適應的結果,祇好把它的型體加以畸形的改變:把葉子退化掉,來減少水份的蒸發散失(因爲葉子是植物體失水最大的漏洞),而把葉綠素放在莖裏面來進行光合作用,製造養分,代替葉子的功用;同時把莖變成肉質,以便貯藏水分;並且變成扁的,可以增加接觸日光進行光合作用的面積。



曇花是在夏季7—9月間的晚上開放的,顏色外圍紫絳,中間潔白;雌蕊排列得像摺扇;雄蕊伸出,頂端分裂,像另一朵小花。開放時如仔細近看,花瓣花蕊似乎都在輕微顫動。所可惜的是,它開放的時間很短(但也就因此而名貴),一般大約從傍晚7—8點鐘開始開放,到半夜11—12點鐘就萎謝,先後不過開放4—5個鐘點左右。但是倒也並不像閃電那樣快的一現就完結(不過在我們這裏栽培的情形是這樣,可能在原產地的開放時間還要短促些。)



花朵在初開放的時候很快,大約在半小時內,花的直徑就可增大到半寸左右,約經2—3小時開足,開足後花的直徑大約比飯碗的口徑稍爲大些。

現在讀者可能又要問了:"這樣鮮豔美麗可愛的花朵,它爲什麼要在晚上開呢?開的時間又偏偏這樣短呢?"當然,這對於我們人類的欣賞來講,是很不利的,但是對它本身來講,是有它的道理的。我想這無非是像上面所說的,爲了要適應它那原產地特殊的環境條件。因爲像它那樣嬌嫩的花朵,倘使是在炎夏的强烈陽光下開放,可以想像得到,一定是非常危險的事:剛一開放,就可能很快的被晒焦,同時將造成很大的水分損失。所以祇好在夜間開放,並且時間也很短,這樣可以減少水分的損失和保證安全地開放。此外,也可能因爲在白天强烈日光下,沒有它在傳粉時所需要的昆蟲,要等到晚間才會出現。至於爲什麼又在傍晚開放而不在深夜或清早呢?我想這一方面與傳粉昆蟲的活動時間有關;另一方面,因爲沙的比熱很小,在白天溫度容易昇高(太熱),而在深夜和清早却又容易降得很低(太冷),因此,如果曇花在深夜或清早開放,也許生活條件又是不利的。

在我們這裏栽培的曇花,偶然也會白天開放。這可能是因爲環境條件的改變,經過了較長的栽培時間,由於適應,它的性狀也就改變起來了。

這些情況,都說明了生活體和它的環境條件(生活條件)的統一性和一致性。也就是生活體對於環境的適應性。

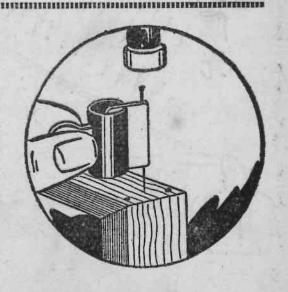
最後,我想簡單地再介紹讀者們關於繁殖和栽培曇花的方法。

曇花的繁殖栽培方法並不困難。春(3—4月)秋(9—10月)兩季,在曇花扁平的莖上,從分枝的節的地方割一塊下來,把它插在比較濕的沙裏,放在蔭濕的地方,經常稍微澆些水,只要維持濕潤便可以了(不可太潮濕),50—60天以後,可以生根,並從側邊長出芽,抽出莖來。然後把它移植到沙和泥土混合的土壤裏(約1:3),經常維持濕潤,略施一些肥料,就可以成長了。

不過,因爲它是原產在熱帶地方的,所以冬天必須在室內,否則容易凍死。

·小建議·

用釘錘敲釘時,手要握住釘子,釘錘很容易誤敲在手上,如用書夾夾住,就可防止了。(精)



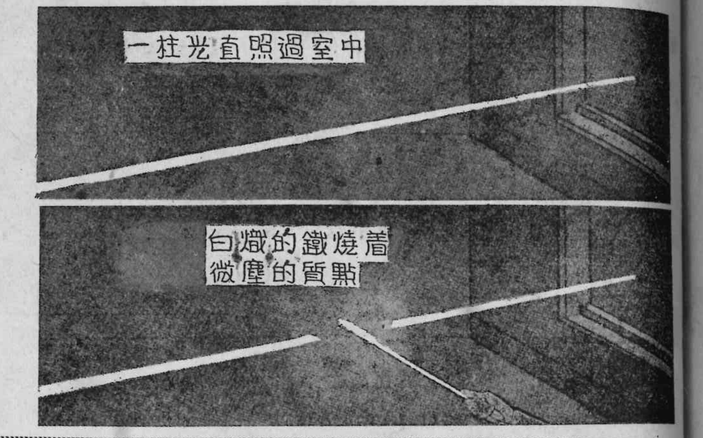
★小实驗室★

光線突然看不見了

普通說光線很亮或者說很暗，這當然表示看見了光線。

眼睛對着光源，光線直接射到眼睛裏，當然看得見它。儘管不對着光源，光線射到許多物質上面，這些物質把光線反射到眼睛裏，一樣也可以看見光線。白天，我們即使不對着太陽，也感覺得光線很强或很弱，主要就是覺得反射到眼睛裏光線强弱的緣故。同樣如果光線裏沒有反射的物質，那我們即使在光線旁邊，也看不到光線。現在介紹兩個簡單的試驗。

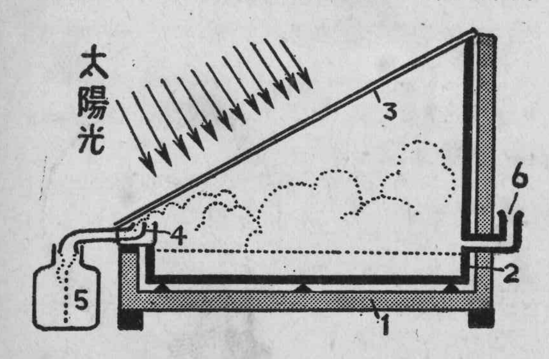
如果暗房的窗子有一個小洞，光線由小洞射進房間，我們看出一道白光；這由於空氣裏有許多塵粒，在光線射入的路程裏，塵粒把光線反射到眼睛裏的緣故。如果用一個燒紅的火鉗或鐵箸的一頭插在這道白光經過的地方，就會發現一個奇怪的現象：在鐵箸附近白光突然中斷，形成一段黑暗區域。可是穿過這黑暗區域又看見光線。原因很簡單，因爲燒紅鐵箸的溫度非常高，把附近空氣裏的塵粒燒掉，這一段光線沒有物質反射，當然看不見了。



如果手邊有方玻璃盒子的話，還可以將少量油盛在玻璃盒子裏。搖動玻璃盒使玻盒內塵粒被油所吸收，再在一邊放一些時間。這樣在玻盒上部有空氣的部分不雜有塵粒。再用手電筒緊貼玻盒外壁，就可發覺玻盒裏沒有光線(光)。

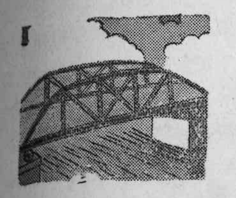
經濟簡便的日光蒸餾器

蒸餾水是實驗室及醫學上必需的用品。一般製蒸餾水的辦法是把水燒開，再收集水蒸汽。不過這樣要有人來管理，要耗費燃料。有些醫院或學校地位偏僻，旣不能及時購到蒸餾水，又無自製蒸餾水的設備，感覺很不方便，現在介紹一種用日光加熱的蒸餾器。這主要用黑色木箱(左圖1)，在木箱裏有比較小的儲水鐵箱(左圖2)，儲水鐵箱裏面塗黑漆使熱量不易散失。其底面積做成40×50厘米。3是玻璃窗，其面積爲50×50厘米(可用幾塊玻璃拚成一塊)與大平面所成角爲35°。4是接蒸餾水的鐵製水管。5是接受器(可用大玻瓶)。6灌水口。日光蒸餾器，每當晴天早晨在儲水箱內灌水一次，向南放置，整天不用看管，水受熱變成水汽向外蒸發，遇到較冷玻面，不斷地凝結成水，沿着玻璃斜面流到水管內，到達接受器，水就源源流出來。這種蒸餾器如果在夏天天氣比較熱的日子，每天可得很多蒸餾水。(葉景江)

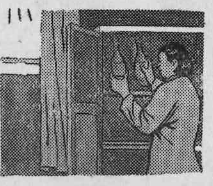




插圖：黄　哇



1. 爲什麽鐵橋的一端固定，另一端則裝着可移動的小輪子？



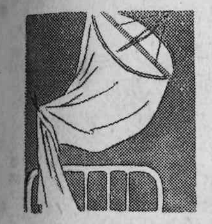
2. 爲什麽汽水和啤酒應放在陰涼的地方？



3. 爲什麽螢火蟲能發光而且是一亮一暗的？爲什麽螢火蟲是益蟲？



4. 爲什麽蟬是害蟲？(林眞如)



5. 爲什麽蚊帳最好用白色的？(錢可大)



6. 燒菜時爲什麽要等鍋中受熱的油沒有氣泡才將菜放下去？(周義平)



7. 好的食品罐頭的頂端爲什麽旣不是凸的，也不是平的，而是稍微凹進去一些的？

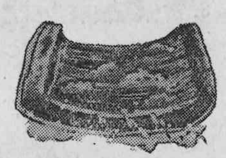


8. 貓的鬍子爲什麽特別長？(王明)



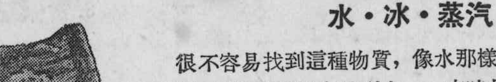
9. 一塊地上輪流換種不同農作物(輪作制)爲什麽能減除病蟲害？

10. 爲什麽天旱要鋤地，雨太多了也要鋤地？



11. 爲什麽腐敗的肉類是濕淋淋的？

12. 被細菌分解而腐敗的肉類，經燒煑殺菌後爲什麽仍不能吃？



水·冰·蒸汽

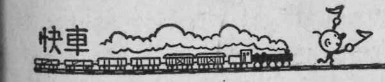
很不容易找到這種物質，像水那樣時刻與我們發生着關係。我們到處都會遇到水——有時是固態的，有時是液態的，有時是氣態的。

我們經常看見水的一些特點，而且也經常利用着水的一些特點，但是你能解答下面幾個"爲什麽"嗎？

1. 爲什麽冰是一種很好的冷却劑？
2. 在汽車、拖拉機和其他機器以及工業的冷却系統中，爲什麽都利用水而很少用其他的液體？
3. 載得很重的雪橇，在冰上滑動時產生的阻力是很小的，爲什麽？
4. 水在石頭裂縫中凍結時爲什麽能破壞岩石？
5. 在冬天最寒冷的日子裏爲什麽河水也不至於連底凍起來？
6. 用過了的蒸汽爲什麽還可以把它當作熱源加以利用？(李惠庭譯)

小　難　題

看下面的附圖：前面一輛慢車，後面一輛快車，現在要把慢車調進火車站讓路，使快車先開過去。但是火車站的那條支線却停不下慢車的全部列車，請問你怎樣調度一下才能讓快車先開？(立人)





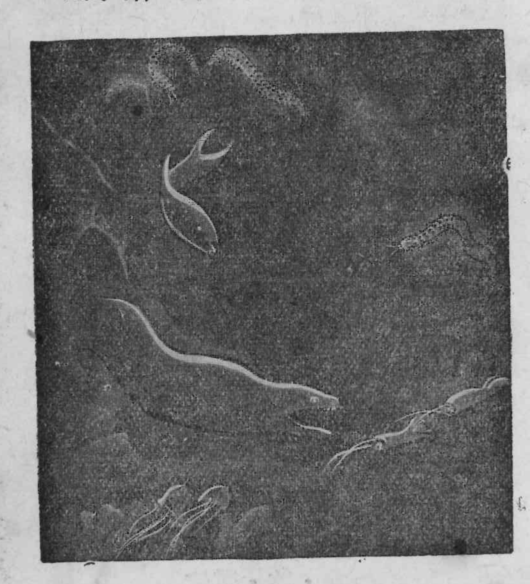


8月號爲什麼答案

1. 爲什麼運動前後要擦松節油?

松節油有擴張血管和使局部血液循環加快的作用。運動前擦一下,使局部肌肉得到充份的氧,作好劇烈收縮的準備。運動後擦一下,可以糾正肌肉在劇烈運動後的缺氧情況。而且,血液循環加快後,可以加速排除掉肌肉收縮後所產生的有害廢物——乳酸,這樣就可提早恢復疲勞。

2. 晚間的海上爲什麼常有光芒?



黑夜裏,在海上航行或立在海灘上,可以看見海面上出現美麗的光芒,迷信的人以爲是鬼火,其實是一些發光魚類的光芒。上圖就是海中的一些發光的魚。在深海裏,有很多魚類長有發光器,有些生長在淺海或海水表層的魚也有發光器。這些發光魚怎麼會發出光來的呢?一種是由於發光器內的腺細胞,能分泌出發光的物質;另一種是魚的組織內有發光的細菌,這些細菌進行代謝作用而發出光亮。它們的發光器一般多散佈在魚腹的兩側。發光魚的光是沒有熱的,是一種冷光。光的顏色有紅、黃、藍、紫、白等等顏色,而且一種魚也可以發出二三種不同顏色的光。

3. 蜻蜓爲什麼常在水面點一下?

蜻蜓的卵是產在水裏的,我們常常看見牠飛到水面,用尾巴向水上點一下又飛去了,這就是在產卵,我們可以在水面發現它的卵塊。牠的幼蟲就在水中生活,叫水蠆,在水中捉小蟲吃,當然也吃孑孓,所以是益蟲。

4. 熱天池中的魚爲什麼常常浮在水面吸水?

天氣很熱的時候,溶解在水中的氧就會減少。(溫度愈高,溶解度愈低),同時魚池底又有許多有機物腐爛分解也要耗氧,魚因爲水中缺氧,就浮到水面來吸水,多取到一些氧。所以發生這種情形時,就要羼入清水,增加水中的氧。

5. 爲什麼電話線不可和電燈線架在同一根電桿上?

因爲電燈線通常都是電壓高、電流強的交流電,如果和電話線裝在一根電桿上,萬一暴風雨、雷電或其他原因,電燈線斷下來與電話線搭連在一起,就會使電話線路上發生危險,或者使打電話的人觸電,或者使電話機器燒燬,爲了防備不測,兩種電線不能裝在一處,不但在電桿上,卽在家中廠房中也是如此。此外,電燈線中有時會因拉斷強電流開關產生故障電流、線路接地、跳火花等原因,造成較高頻率的衝擊波,這種衝擊波能在其鄰近的電話線中感應電流,因而使電話機發生噪雜聲,甚至於強烈干擾,不能通話。至於電燈線中的普通交流頻率,對電話線的干擾一般較少,但它的高次諧波,也可能使電話機產生噪雜聲。所以兩種線應分開架設。(善圭)

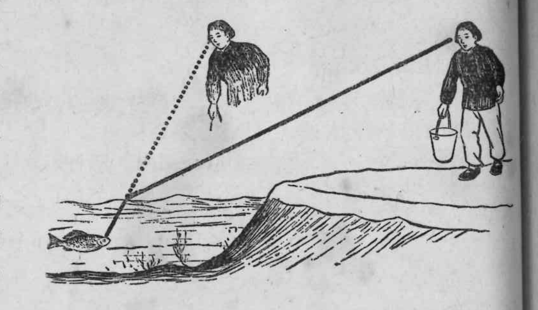
6, 夏天在戲院裏爲什麼坐在樓上比坐在樓下熱?

空氣受了熱,膨脹變輕,就要向上昇,所以在戲院裏,熱空氣總是聚集在上面的,樓上當然要比樓下熱一些。

7. 爲什麼移植一棵樹時要剪去一部分葉子?

當一棵樹被掘出土壤時,它的根部尤其是根毛,總要受到些破壞(程度不同),移植以後,吸收作用首先是對水分的吸收,大大減少,而葉子却仍大量蒸發水分,這樣就會因爲水分的入不敷出而枯萎。如果在移植時適當地剪去一部分葉子,可以保持水的收支平衡,移植後容易成活。

8. 當你還沒有走到池塘邊時爲什麼水中的魚已經知道而逃走了?



魚是近視眼,看不遠,可是當我們還沒有走到水邊時,由於人體的像從空氣傳到水面經過光的折射就落到魚眼裏,經過這樣的折射,魚眼所看到的人像的距離要比實際距離近得多(如圖上虛線所示),所以當我們還沒有靠近水邊時,魚已覺得我們出現在它們的頭上了,於是迅速躲開。

9. 江河出海口像我國黃河、長江、錢塘江、珠江等江口爲什麼產魚特別多?

在江河出海口,水中含有多量有機物和無機鹽類,都是浮游生物的食料,所以在這些地方浮游生物特別多。同時江河出海處因水流得慢了,泥沙沉澱了下來,水底鋪了一層鬆軟的泥沙,聚居着各種生物如蚌、蟶子、蝦、蟹及藻類。水底有這些生物,水面又有浮游生物,充滿了魚類的食料,所以大羣魚類常來取食,有的就終年住在這裏,也有的魚專門來產卵,使孵化後的幼魚容易吃到食物,因爲浮游生物是幼魚的主要食料。所以江河出海口的地區往往是產量很高的漁場。

10. 爲什麼電車軌道用焊接而不像火車軌道那樣用螺絲連接?

電車軌道也有用魚尾板連接的(就是問題中所說以螺絲連接),也有用鋁鐵焊的,但不能全部焊接,隔開一段距離,要留一些間隙以備鐵軌脹縮,這一地方還是要用魚尾板來連接鐵軌。但爲什麼電車軌道要焊接而火車軌道全部用魚尾板來連接呢?這可分三點來講:(1)電車軌道本身還是一個導電的路線,從整流站(從交流電變成直流電的機構),送出來的電流,經有軌電車頂上的架空線(正極),再經電車馬達,到軌道(負極),由軌道流回去。如果電車軌道單用魚尾板來連接,導電力是不夠的,尤其當魚尾板螺絲鬆動的時候,就要產生很高的電阻,所以必須要另加一條導電帶連接兩條鐵軌的兩端。焊接的軌道,導電能力很好,就無須另外再裝導電帶了。

(2)電車軌道大部埋在馬路下,修理的時候必須破壞路面。焊接的軌道,機械性能較強,不容易損壞。

(3)地下的溫度變化比地上的溫度變化要少得多,電車軌道埋在地下,因溫度而起的脹縮也就比較少,所以可在相當的一個距離內採用焊接,但隔開一段距離後,還要留一些空隙以備因溫度而起的脹縮。(費振翼)

11. 高空的噴氣飛機飛過後爲什麼尾部常常留下一道白烟?

在飛機後面出現的白色條帶,是由於飛機在空氣中飛過時激盪了空氣而形成的一種雲。也有人把它叫做"飛機雲"。

雲是由很多小水滴集合一起而形成的,這些小水滴是因爲水汽超過了飽和點而凝結出來的。如果空氣中的水汽不夠多,那麼就沒有具備凝結產生水滴的條件,但減低溫度或改變壓力,水汽也可以凝結成小水滴。事實上自然界雲的形成主要是由於這些變化。

當噴氣飛機在空中飛行,速度很快,機翼激動了空氣,使空氣的壓力引起了很大變化,發生了局部低氣壓和擾動,使水汽凝結起來,這些水滴就形成了雲。因爲飛機在飛行時所激動的空氣是成一條狀的,所以在它後面就產生了一條白色的雲。(堯忠)

12. 菓樹的某一枝條上結了果實,把這根枝條的基部割去一圈皮,爲什麼果實就會長得特別大?

割去了一圈皮,就會把這根枝條上輸送養分的靱皮部截斷,枝條上葉子所製造的養分就不能輸送到下面去,只好保留在枝條上,這樣就使果實充分利用養分而長得特別大了。(晉虹)

·小難題答案·

泥土被攪翻了一下後,把表層泥土的毛細管破壞了,水分就不易蒸發,另一只的泥土沒有攪動,毛細管作用良好水分正常蒸發,所以隔了相當時間,這只杯因爲水分減少而變得輕了。天旱不雨時,農民就要鋤地,這就是破壞表層泥土的毛細管,使水分不易蒸發,保持土壤中的水分。

科學畫報（月刊）

1954, 9.

1954年9月1日出版

·出版者·

上海市科學技術普及協會
科學畫報社

·編輯者·

科學畫報編輯委員會
地址：上海(18)襄陽南路475號
電話：77030

·發行者·

郵電部上海郵局

·印刷者·

中國科學圖書儀器公司

本期零售每册 2500 元

訂閱批銷：全國各地郵局
代訂：各地新華書店及中國圖書發行公司

·訂閱整季預訂辦法·

(1—3月，4—6月，7—9月，10—12月）共4季，每年2月、5月、8月、11月爲下一季度的預訂期間。

請讀者注意

本刊8月號所附讀者意見調查表，請讀者早日塡寄給我們，以便及早總結。

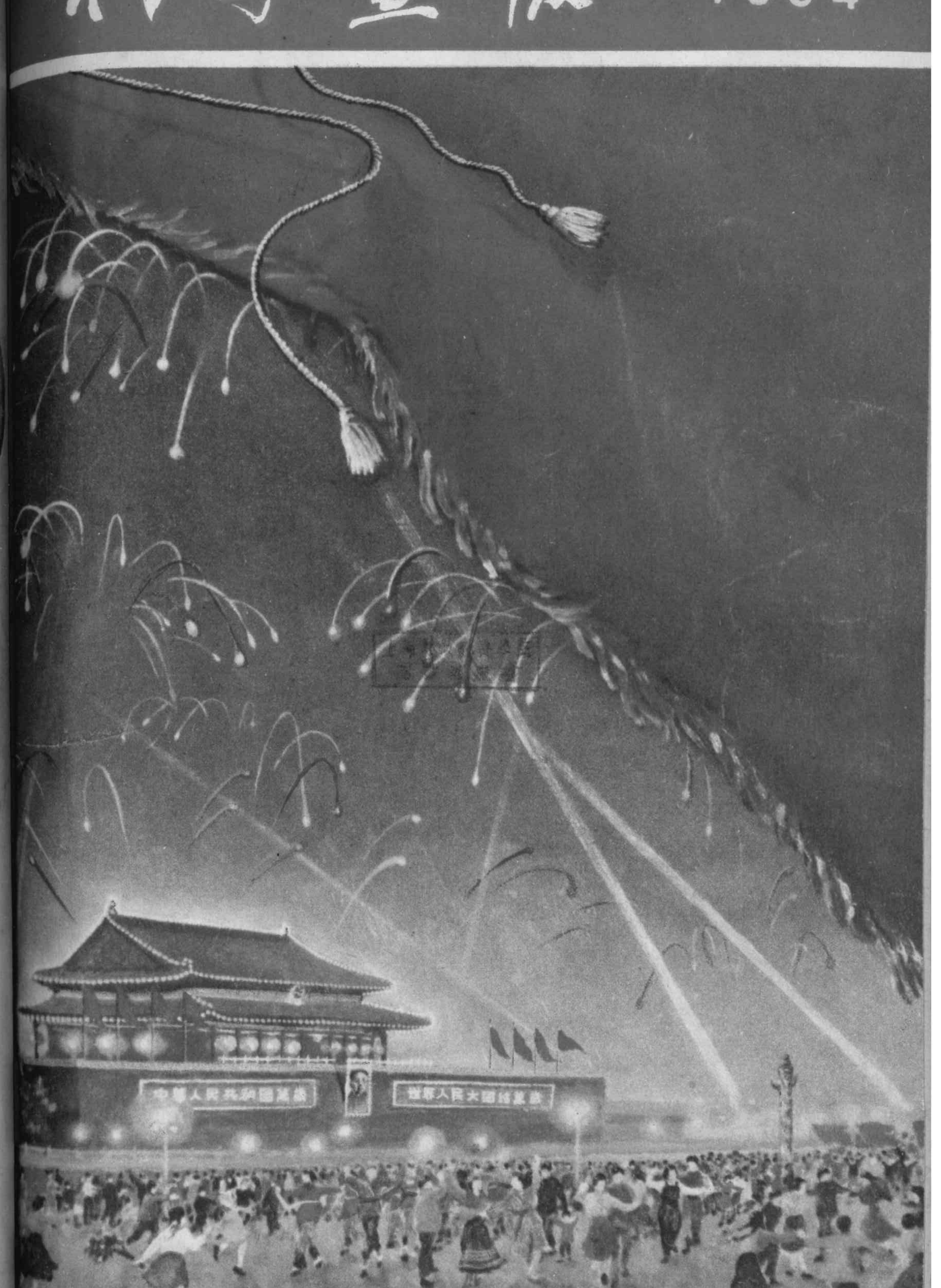
1—33910

目錄

封面：飛到其他星球去的火箭(示意圖)

科學畫報

10
1954





在新勝利和新發展的里程碑前

蔡叔厚

在我們偉大祖國誕生的五週年，我們以無比興奮的心情來祝賀這個光輝燦爛的節日。

五年來，在中國共產黨和毛主席的英明領導下，我們已解放了除台灣外的全部國土，驅逐了帝國主義在中國的侵略勢力，實現了中國的獨立和統一。我們勝利地進行了土地改革、鎮壓反革命，摧毀了廣大農村封建統治的基礎，肅清了大陸上反動殘餘，鞏固了人民政權。我們勝利地進行了三反、五反、思想改造，以及一系列的民主改革運動，給全國人民以深刻而嚴肅的教育。我們勝利地進行了偉大的抗美援朝鬥爭，强迫美帝國主義接受了朝鮮停戰協定。在國內，我們恢復了多年來爲帝國主義摧殘和國內外戰爭破壞的國民經濟，使主要的生產，都達到或超過了戰前的最高水平，並在1953年開始實施第一個五年計劃，進入了國民經濟有計劃的建設時期，而在第一年度就勝利地超額完成任務。這一切說不盡數不完的活生生的事例，都昭示着我們，教育着我們，使我們每一天都感覺到生活在這個巨大的時代中，中國共產黨領導着我們，共同推動着時代的輪子，大步前進。

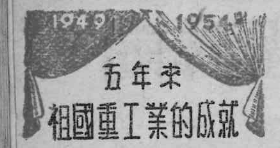
今年，1954年，更是我們不平凡的一年。一開始我們就宣佈了國家在過渡時期的總路綫總任務，宣佈了一定要實現國家的社會主義工業化和社會主義改造。在偉大盟邦蘇聯的援助下，我們開始新建和改建141項巨大企業，繼續取得光輝的進展，在奠定着作爲我們實現國家工業化和國防現代化的基礎。我們的國際地位，有了空前的提高。而今天，在國慶前夕，我們第一屆全國人民代表大會第一次會議又在全世界人民的矚目中勝利地召開了。

毛主席說：『這次會議是標誌着我國人民從1949年建國以來的新勝利和新發展的里程碑。這次會議所制定的憲法將大大地促進我國的社會主義事業。』『我們的總任務是：團結全國人民，爭取一切國際朋友的支援，爲了建設一個偉大的社會主義國家而奮鬥，爲了保衛國際和平和發展人類進步事業而奮鬥。』

今天，在歡樂的國慶節日裏，我們首先要向爲我們億萬人民所討論、所修改、所補充、所愛戴、所擁護的人民憲法而歡呼。它以法律形式肯定了中國人民長期艱苦鬥爭所獲得的輝煌成果，也具體地引導我們走向光輝美麗的社會主義社會的明日。憲法第十六條規定：『……國家鼓勵公民在勞動中的積極性和創造性。』第九十五條規定：『中華人民共和國保障公民進行科學研究、文學藝術創作和其他文化活動的自由。國家對於從事科學、教育、文學、藝術和其他文化事業的公民的創造性工作，給以鼓勵和幫助。』這樣明確的規定，更應成爲我們工人、幹部、青年的有力鼓舞。因爲不斷提高勞動生產率，是加速實現國家社會主義工業化的關鍵。我們應該在本身工作崗位上，努力學習，不斷改進我們的工作；我們更要努力學習科學技術，特別是蘇聯的先進科學技術，來培養我們唯物主義世界觀，來解決我們生產中的關鍵性問題，推動以技術革新爲主要內容的勞動競賽的高漲，爲勝利完成我們祖國第一個五年建設計劃而奮鬥。

我們再要歡呼我們新的中央國家機構的成立。五年來由於中國共產黨和中央人民政府的正確領導，我們不但在國內政治、經濟、文化上取得了偉大成就，還和朝鮮人民一起打敗美帝國主義，撲滅了世界最大的戰火；今年，在有我國參加的日內瓦會議上和平民主陣營又勝利地制止了法國在越南的骯髒戰爭，再給美帝國主義在亞洲的侵略陰謀以沉重打擊。我們已是保衛世界和平的、最强大的戰士中的一員。爲了保障祖國安全和領土完整，爲了保障世界和平，我們一定要解放台灣，决不能容忍美蔣匪幫竊據和侵佔我們神聖的領土。

我們的事業已進入一個有偉大歷史意義的新的一頁，當我們在歡渡五週年國慶節的時候，我們更要緊緊地團結在中國共產黨的領導下，在新的中央國家機構的領導下，和蘇聯與各人民民主國家人民在一起，與全世界愛好和平的人民在一起，爲我們祖國的社會主義和平建設而積極努力，爲保衛國際和平和發展人類進步事業而奮鬥。



鋼鐵冶煉工業

五年來祖國鋼鐵冶煉工業方面的成就，是非常巨大的。舊中國所遺留下來的鋼鐵冶煉工業，不但規模小，在解放前還曾遭受到極度掠奪和破壞。可是在短短的五年裏面，由於中國共產黨和政府的正確領導、工人和技術人員的創造性勞動，和蘇聯的無私援助，我國的鋼鐵工業已經呈現了飛躍的發展。早在1952年，我國鋼鐵工業就已超過了歷史上（1943）最高水平。自從1953年國家五年建設計劃開始，我國鋼鐵工業更無論在產量、產品種類和工業規模上，都有了全面的飛速的進展。

在產量方面1949年還祇大約是1943年（歷史上最高水平）的16%。1952年，生鐵產量就大約達到1943年的98%，鋼142%，鋼材爲228%。1953年祇國營和公私合營方面，生鐵比1952年又增加了15%，鋼增加30.4%，鋼材增加25%。1954年又遠遠超過了1953年。

再從鋼鐵產品的種類來看，有好多種過去國內不能冶煉和軋製的重要產品，現在已經能够自己製造了。在新規格的鋼材方面，僅僅在1953年內，就增加了一百多種。在鋼鐵的種類方面，已經冶煉出兩百多種的新鋼種。其中1953年冶煉成功的就有合金結構鋼、彈簧鋼和硬質合金等20種。

鋼鐵工業規模擴大的速度也是空前的。全國比較重要的各個廠礦，在解放後都已先後擴建。尤其是鋼都鞍山，已經以全新的面貌出現。鞍鋼是我國第一個鋼鐵聯合企業。所謂鋼鐵聯合企業，就是從開採礦石、選出鐵礦、煉成生鐵、煉鐵成鋼，以及把鋼軋成各種鋼板、鋼軌、鋼絲和鋼管等一系列生產過程，和附屬企業聯合在一起，採用流水作業方式進行生產的企業。

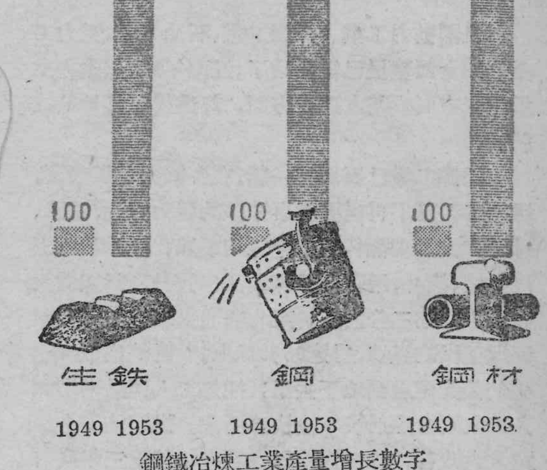
鞍鋼從1953年大型軋鋼廠、無縫鋼管廠和七號自動化煉鐵爐開工生產、和1954年自動化薄板廠的開工後，已經是包括五十五個工廠和礦場的冶煉聯合工廠，成爲世界上最大黑色冶煉聯合工廠之一。在日帝佔領期間，九個高爐每年生產130萬噸鐵；現在五個高爐每年就能生產150萬噸鐵。

過去鞍鋼大部分鋼錠都要送到幾千里路以外的重慶去軋成鋼材，大型軋鋼廠開工後，就可以全部自己軋製。一年的生產總值，就够用來興建兩座年產三萬輛拖拉機的工廠。

無縫鋼管廠所生產的無縫鋼管，因爲比有縫鋼管來得輕，抗壓力大得多，所以飛機的骨架、高壓油管、油井用的套管、受有蒸汽壓力的鍋爐管、地質鑽探用的鑽鉧、空氣壓縮管，以及城市所用的水管、暖氣管和瓦斯管等，都少不了它。無縫鋼管廠開工後，已初步滿足了地質鑽探和機械製造方面的需要。

五年來，工人和技術人員由於學習蘇聯經驗，已經把操作技術、設備利用率和勞動生產率空前地提高了。拿1953年的平爐利用率來看，已接近蘇聯標準，遠遠超過了美國。

根據1942年的調查，全國鐵礦資源祇有20億噸。可是解放後祇經過短短幾年的勘探，就發現了豐富的礦源。根據1953年不完全的統計，至少就有100億噸。礦區分佈也很廣，幾乎從廣東直到東北，都有着鐵礦。其中像大冶附近，過去認爲經過多年開採，儲量已很有限。最近却發現了許多新礦層，而且新礦床分佈在已知鐵礦之間，連成一大片，不僅礦儲量豐富，而且礦質好，含礦量高，而且大冶附近，還有着冶煉鋼鐵所必需的焦煤、錳、石灰石和耐火材料。還有華北某地鐵礦儲量之多和礦質之好，是全世界少有的。



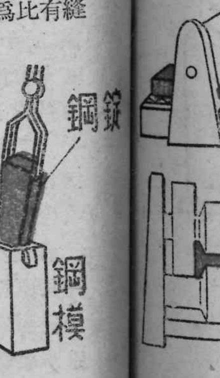
鋼鐵冶煉工業產量增長數字

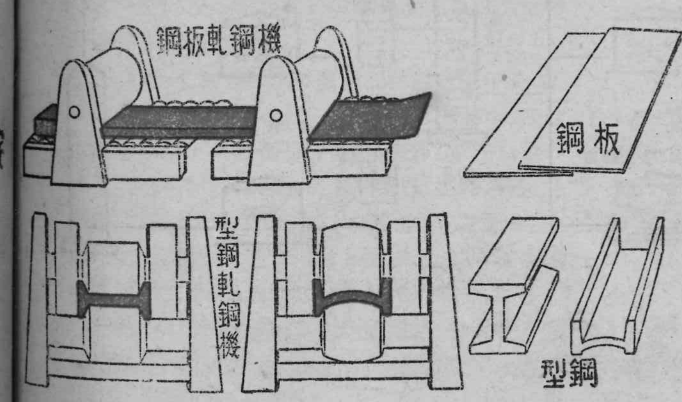
從鋼鐵冶煉工業的飛速進展和礦源的繼續不斷出現，我們可以看到國家社會主義建設中雄厚的物質基礎。

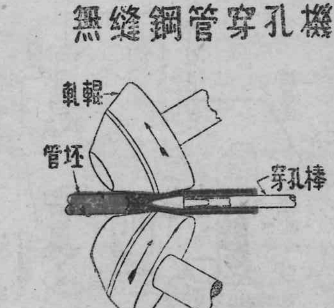
★ ★ ★ ★ ★

附圖說明：

鐵礦石中含有的非磁性礦石，在煉鐵前可以用磁石加以精選。簡單的磁力選礦機（左頁圖）是轉動着的圓桶，桶內底部裝有固定不動的磁石。礦石落在圓桶上，非磁性礦石不被吸住，落了下去；磁性礦石却被吸在上面，跟着圓桶轉，一直轉到沒有磁石的地方才掉下來。選過的鐵礦，和石灰石、煤加進煉鐵爐裏，作用後生成鐵水和礦渣。鐵水可澆成生鐵塊，或直接加進煉鋼爐（平爐、迴轉爐、電爐），煉成鋼水。鋼水澆進鋼模，冷凝成熾熱的鋼錠。鋼錠經初軋機軋成鋼坯後，送到各種軋鋼機，軋成各種鋼材。本頁附圖是軋製鋼板、型鋼和無縫鋼管坯在穿孔中的示意圖。左上圖是鋼坯經過軋輥軋成鋼板，左下圖是鋼坯經過兩個有槽滾筒的空隙軋成型鋼，右圖是圓形鋼坯進入軋輥中間，被兩個軋輥夾着旋轉前進，鋼坯中心被頂桿穿透全身就成爲一根無縫鋼管了。









動力工業

祖國動力工業（採煤工業、石油工業、電力工業）的全面發展已經開始了。近兩年來，無論在工業生產方面或基本建設方面，都獲得了輝煌的成就。

採煤工業已經面貌一新。在各個國營煤礦裏，煤礦工人已不再需要從事笨重的體力勞動，電鑽、風鎬和機動車輛代替了挖煤的手鎬、鐵鍬和運煤的拉筐、揹斗，用聯合採煤機(康拜因)、割煤機採得的煤已佔三分之一；東北個別煤礦運用機動車輛所運出的煤塊，已達95%以上。新鮮的空氣和明亮的螢光燈送到地下去了；採煤工人經過淋浴和人工太陽燈照射後才愉快地回家。煤礦的安全作業大大改善，許多煤礦已做到一年甚至三年沒有發生過一宗人命事故。——然而祇不過五年以前，舊中國煤礦一向是吞噬礦工健康和生命的『人間地獄』。

五年來全國已先後恢復、擴建和新建了180對礦井，以及一個露天煤礦（阜新海州）；今年內還着手新建30對礦井。目前主要的礦井建設工程，地區相當廣泛，其中煉焦煤礦井佔很大的比重。這些工程完成後，全國煤產量比現在還要再增加四分之一；今年產煤量多於去年，而去年產煤量早已超過歷史上最高水平的12%了。

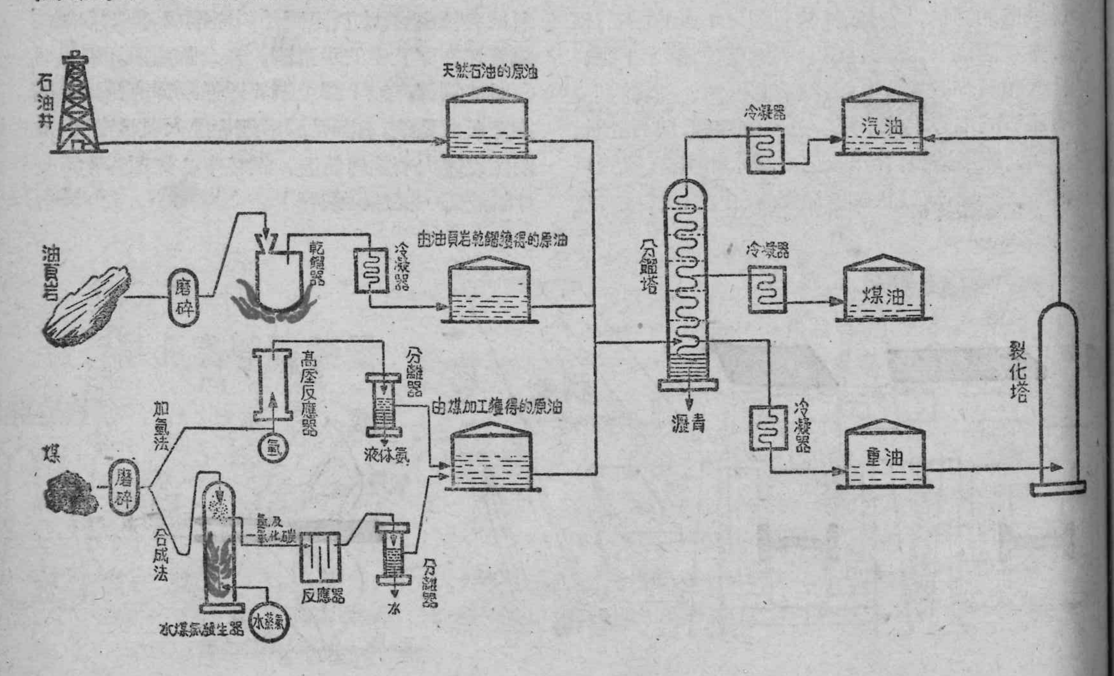
採煤工人的勞動生產率也大大提高：平均每人每日計，舊中國的紀錄是0.3噸，1949年時大約1.5噸，今年上半年則昇高到3噸以上。還有，一台聯合採煤機在我國的最高生產紀錄，是每月採煤16000噸！

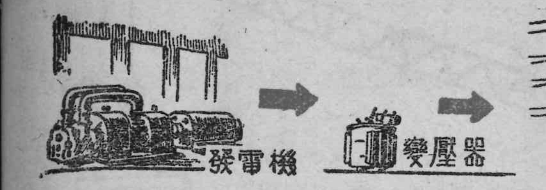
新中國的石油工業，向三方面分頭發展着。

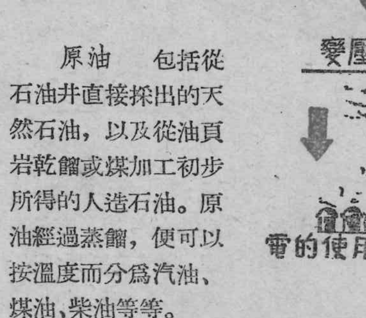
第一個同時又是最主要的，是天然石油的開採和提煉。生產中的油井，分佈在甘肅玉門和新疆烏蘇。玉門油礦的原油，除了就地提煉以外，還大量供應上海、東北幾個煉油廠。玉門油礦正在加速鑽鑿新油井，擴建煉油廠，添建煉油站。預計今年原油產量將比去年增加一半左右。烏蘇油礦是由中蘇石油公司經營，最近新建的自動化裂化廠投入生產後，汽油產量將增加80%。

在陝北、四川和甘肅，還有許多鑽探井，勘探着地下的石油資源。其中延長油礦的新油井已經完工，即將生產。

國產石油的第二個來源是油頁岩乾餾。撫順煤礦所剝除的大量油頁岩，有專門的煉油廠先提煉成原油，經過蒸餾，獲得汽油、煤油等等。







在東北，我們還有一些人造石油工廠，用煤先煉成原油，再加提煉。

去年全國的原油產量，大約相當於1949年的5倍多。

祖國的電力工業恢復得很快，不到1952年底，全國發電量已經恢復到戰前最高水平。去年的發電量相當於歷史上最高紀錄的1.5倍以上。1953年起，開始大規模的新建、擴建許多發電廠，包括火力發電和水力發電。若干個新發電廠並且是世界第一流的自動化發電設備。在太原，我們還建設着一個巨大的電熱廠。

黃河和漢水的水力發電計劃，已進入勘查階段。

在東北，我們架設了一條長達370公里的22萬伏超高壓送電線，它使鞍山、撫順、本溪這幾個工業基地獲到廉價的電力供應。此外，天津和北京間，以及長江下游幾個城市間的兩條高壓送電線，也已經架設起來了。

★ ★

簡註

露天煤礦 煤層厚而且貼近地面時，祇要將表土、岩石、油頁岩層剝去，就可以進行露天開採，這叫做露天煤礦。它的好處在於煤的地下藏量有95%以上可以採出，不需開鑿煤井。短處在於剝離煤層上面的掩蓋泥石，需要很大的投資。

煤礦的礦井 煤層較薄而深藏在地下時，必要開鑿礦井，才可以將煤挖出。煤層傾斜不大的，就從地面向下垂直掘鑿井筒，這叫做『豎井』。豎井通常要有一對，其一是人和煤的昇降通路，另一是用來送空氣往地底的。豎井的長處，在於路短、生產成本低，我國煤礦多用豎井開採。此外，還有由地面傾斜掘下的『斜井』，開採傾斜的煤層。

煉焦煤 指有結焦性的某幾種烟煤，它在爐裏加熱後，能煉成膠結成塊的焦炭，供金屬冶煉工業用。

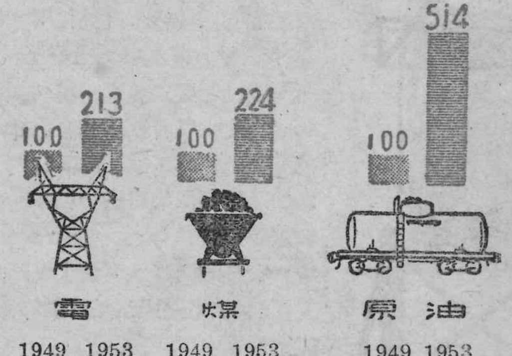
原油 包括從石油井直接採出的天然石油，以及從油頁岩乾餾或煤加工初步所得的人造石油。原油經過蒸餾，便可以按溫度而分為汽油、煤油、柴油等等。

裂化 或稱『裂餾』，目的在把分子量大的重質油(如柴油)，變為分子量較小的輕質油（如汽油）。

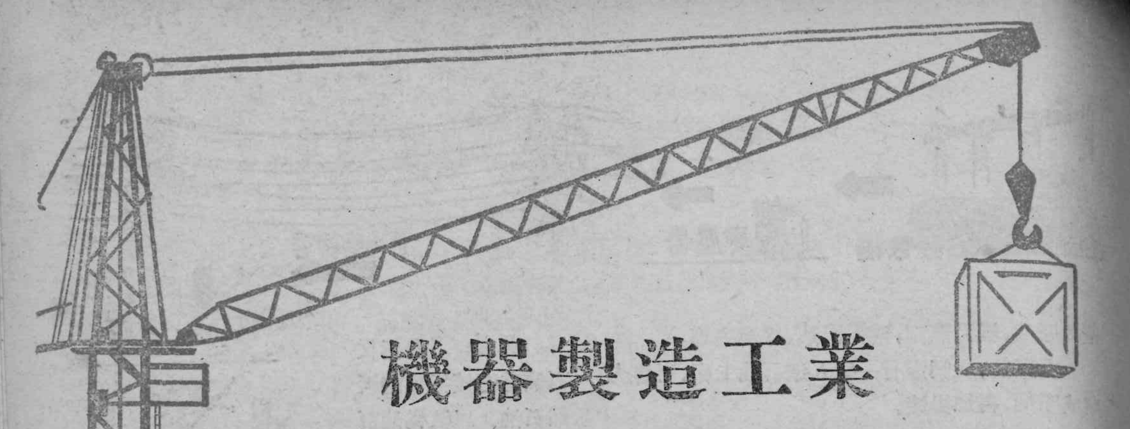
人造石油 主要的方法有兩種：①加氫法。在高壓下使煤（碳）含氫增加，經過反復處理，就可以變為液體的碳氫化合物，類似天然石油；②將水蒸汽通入熾熱的焦炭，獲得水煤氣即一氧化碳和氫的混合物，後二者按一定比例化合，也可以獲得屬於碳氫化合物的人造石油。

電熱廠 火力發電廠除了供應電能外，還利用已用過的高壓過熱蒸汽冷卻時所放出的熱量，供應熱水、蒸汽，這就是電熱廠。

高壓送電線 將大量電能作遠距離輸送，為了減少途中損失，必須用高壓送電線從發電廠送出。高壓送電線還可以將幾個城市的發電廠和遠離城市的水力發電廠結成一個送電網，互相調節電能供應。



動力工業產量增長數字



機器製造工業

列寧說：『社會主義唯一的經濟基礎，是大機器工業。』機器製造工業在社會主義工業化中的作用，正像我們身體中心臟的作用一樣，有了它供給生產率高的生產工具，才能使國民經濟各部門的生產率不斷提高，產品不斷增長。有了强大的機器工業，社會主義工業化才能高速度發展。

五年來，祖國的機器製造工業已經從落後的、支離破碎的狀態，躍進爲一個相當壯大的工業部門，它已經形成了40個製造系統，不斷湧現出許多專業化的機器製造工廠，能够製造1900多種比較重要的產品。

在工作母機製造方面，1953 年金屬切削機床的產量相當於歷史上最高年產量的 3 倍。新式的自動車床正在試製。第一座機械化自動化的工作母機製造工廠正在改建中。新建的第一座製造精密工具的哈爾濱量具刃具廠已經局部生產。

重型機器和礦冶機器方面，在鞍鋼已經使用了瀋陽重型機器廠製造的自動化圓錐破碎機，每小時破碎的礦石可裝27輛火車。鑽進深度達1000公尺的鑽探機已經造成了。自製現代最新的頓巴斯一型聯合採煤機已經在礦坑裏開動了。自製第一架塔式起重機已經在祖國的大地上豎立起來了。我國第一座最大的重型機器廠將在太原建成。瀋陽風動工具工廠正進行最後一部分工程。重型和礦山機器製造專業將大大促進採煤、冶金工業、重化學工業的發展。

原動機（包括水輪機、汽輪機、蒸汽機、以及各種內燃機）製造方面的重要新產品，則有7000瓩的水輪機、6000瓩的汽輪機(施工中)。蒸汽鍋爐、柴油機和汽油機，也已有了專業工廠。

這幾年來，電機電器製造工業發展得非常快。新產品有6000瓩水輪發電機。哈爾濱電機廠的職工們正在試製我國最大的10000瓩水輪發電機。我國自製第一套最大的 6000 瓩汽輪發電機正在進行。其他的重大成就，還有20000千伏安的變壓器、高壓電纜、自動化用各種電氣操縱設備等等。目前動工的重點工程中，還有我國最大最精密的哈爾濱電表儀器廠。

我們還要爲祖國車輛、船舶工業的從無到有而歡呼。

在偉大盟邦蘇聯的全面援助下進行建設的第一汽車廠，是一項巨大的工程。汽車工業的生產龐大而複雜，製造一輛汽車需要3500 種零件，2000多種不同規格的材料，20000多種精密的工具，180多種工種的工人。所以這個廠建成後，不但是一個在幾分鐘內出產一輛汽車的工廠，而且是一座汽車工業城；廠裏的鐵路就有幾十里路長，最大的廠房如果用來開會，可以容納八、九萬人。該廠在第一個五年計劃的後半期就可全部建成。第二汽車製造廠現在也已在開始籌備中。

1949　1954
五年来
祖國重工業的成就

我國第一個拖拉機製造廠已於去年開始進行建廠工作。這個廠建成後，將大大促進我國農業的改造，加强工農聯盟，爲農業集體化提供物質基礎。

現在，我國已經有機車（火車頭）和鐵路車箱的專業工廠，國產的列車在國產的鋼軌上奔馳着。無軌電車在國內也試製成功了。

航行於沿海和內河的客輪和貨輪、拖輪，一艘又一艘從我國的造船廠下水了。在海洋上，我們自製的遠洋拖船在七八級大風和巨浪衝擊下試航，它的全部設備都是用電氣來操縱的，可以在海上連續航行27天不必靠岸。此外，我們還已經自製了挖泥船和現代化的捕魚船。

機器製造工業的發展，與輕工業和人民日常生活的關係是非常密切的。紡織、印染、造紙、製糖、電器、儀器等等製造工業，都依靠强大的機器工業供給精密度高、效率好的機器，製造出質量好、成本低、數量多的日常用品。五年來，在這方面的成就也是巨大的。例如紡織機械，已有整套的紡織機從幾個專業工廠製造出來。新建的經緯紡織機械廠，一年可生產 20 萬紡錠的設備。在西北、華北等地產棉區，不斷出現了新建的紡織廠，另外還有新建的毛紡廠和現代化的亞麻紡織廠。解放以來，我國紡織工業供應給人民的布疋，已增加了一倍半左右。如果按全國人口平均計算，抗戰前最高年份平均每人分到機織布 13 尺，1954年預計平均每人可以得到 26 尺布了。

五年來，在黨和政府正確領導下，在蘇聯無私的援助下，我國的機器製造工業沿着獨立製造、沿着社會主義的道路邁進着。不久我們將看見我國自己製造的汽車在祖國的大地上飛馳；自己製造的拖拉機在祖國的田野上耕地。



圖 1（上）：太原重型機器廠是我國第一個最大的重型機器廠，計劃在 1955 年完成，規模巨大，如建築某一個車間所需的各種鋼材和鋼筋就有幾千噸。當基本建設完成後，該廠就要爲供應國家鋼鐵工業的設備而服務，如巨型軋鋼機、煉焦設備以及冶煉用起重運輸設備等。在製造這些機器設備的過程中，最大鑄件可達到40噸左右，最大鍛件可達到 25 噸左右。上圖爲該廠的一部六公尺半的單臂龍門鉋床，已投入緊張的生產。

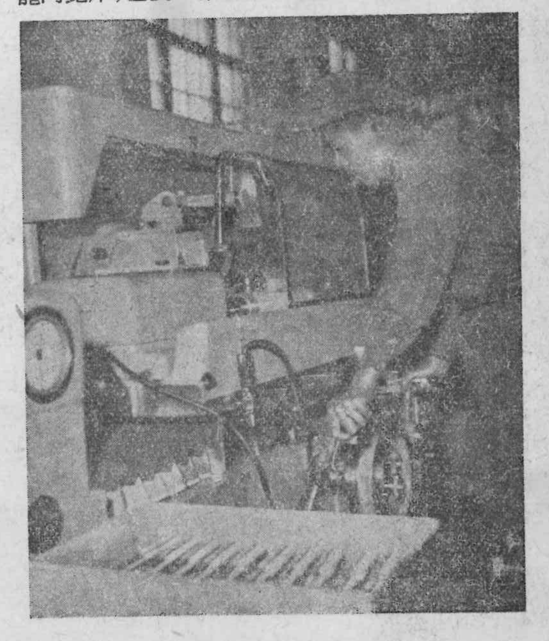


圖 2（右）：沒有刃具，機床就不能工作；沒有量具，製造出來的機械就不會合乎標準。建設中的哈爾濱量具刃具廠，是我國社會主義重點工程之一。刃具方面，將供應幾千種規格的銑刀、鉸刀、鑽頭等等，最小的鑽頭，直徑只有 0.25 公厘；還有精密度極高的量具，可以達到萬分之一公厘。有了這些工具，我國機械工廠就能大量製造各種精密的機器和儀器了。右圖爲該廠已開始生產的工具車間的螺絲磨床。

台灣是我國神聖的領土

錢今昔

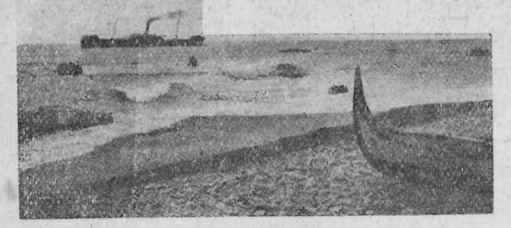


圖1：這是台灣的西海岸。

台灣是我們祖國最大的一個四季常春的美麗海島，自古以來是我國神聖領土的一部分，遠在一千多年前，我們的祖先就已開始辛勤經營，把這個荒島開墾成爲富饒美麗的地方。

台灣是我國的一個省，包括台灣島和它的屬島，面積共有35961方公里(註)，大約相等於福建省面積的三分之一左右。它的東面是太平洋深海，西面隔了台灣海峽就是福建省，距離很近，從台灣的淡水到福建的馬尾只有128浬，水深平均只有80公尺。

台灣的地形東高西低。中部和東部都是山地。站立在它的東海岸，只見山丘矗立，起伏着斷崖懸壁，太平洋的怒濤拍擊着海岸，驚險壯麗。到了它的西海岸，却是一大片冲積平原，南北約有250公里長，東西最寬的地方約有50公里。這裏的土地肥沃，有豐富的農產，是東方著名的穀倉。

台灣被稱爲"高山國"，拔海3000公尺以上的高山有50座之多，因爲台灣的高山比較年靑，沒有經過很大的剝蝕，所以還保持着很高的高度和尖銳的輪廓。在中部和東部，有幾條大致是平行着的從東北到西南的高大的山脈。最東一條是台東山脈(東側就是斷崖懸壁的海岸)。向西是中央山脈，是台灣最主要的河流分水嶺，高峯很多，差不多平均每14公里就有一座拔海3000公尺以上的高峯。這條山脈把台灣很明顯地劃成了東西兩部份。中央山脈西面有玉山山脈，其中有拔海3950公尺的玉山，和拔海3931公尺的雪翁山，是台灣最高的山峯，它們都超過日本最高的富士山，日本帝國主義佔領台灣後，擅自把它們改名爲新高山和次高山，現在我們仍要用本來的名字稱呼它們——玉山和雪翁山。玉山山脈的西面是比較低平的阿里山脈，再向西就是平原了。

台灣的面積不大而地形狹長，所以河流短而急，降雨量又多，又有高山，可以積聚水量，有强大的水力可以利用。著名的日月潭，是台灣的天然湖，風景幽美，也是規模最大的水力發電中心。

台灣也有不少礦藏，主要的金屬有金、銀、銅、鋁，非金屬礦中最主要的是煤，還有石油。

在雨量比較少而日照强烈的西海岸，有極好的製鹽條件，那裏是我國最大的鹽場之一。

四面是海的台灣，又是在北來的寒流和南來的暖流交匯處，所以漁產特別豐富。因爲來自不同海流中的魚類，到了這裏碰到了不同的水溫，就停留不進了；同時海流中微小的生物到了兩種海流交匯的地方，因爲水的衝擊就聚集起來，魚類正好跑來找食吃，這樣就使魚羣集中，成爲極好的漁場。

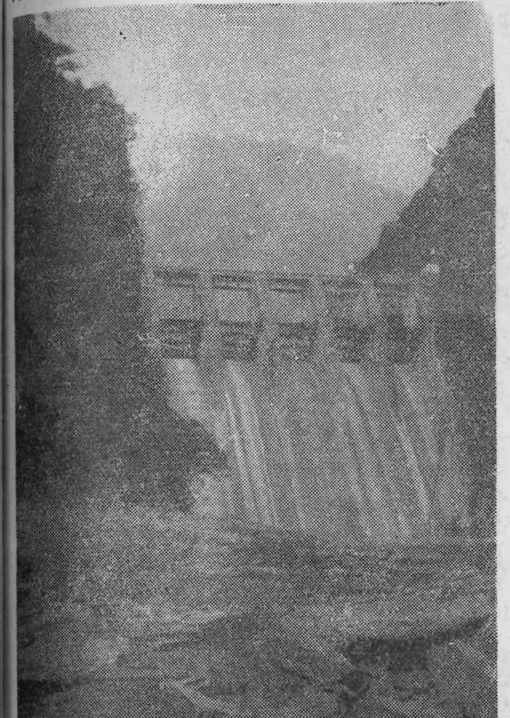


圖2：阿里山的山峯。這裏有大量森林。

圖3：台灣東西剖面圖。

台灣的三分之二的面積都是山地，再加上氣候的濕熱，所以樹林很茂盛。林地佔全島面積的62%左右。主要的採伐區有阿里山、八仙山和太平山等地。阿里山上還有三千年的老樹。樟樹更是世界第一的經濟林木。

圖6：台灣的鹽田。



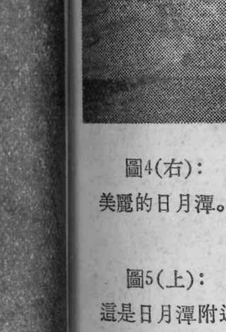


圖4(右)：美麗的日月潭。

圖5(上)：這是日月潭附近濁水溪的大水壩，由此把河水經隧道通入日月潭，抬高了水位，用來發電。



在台灣肥沃的平原上，氣候溫暖，雨量也充足，使農業有了極好的發展條件。最出名的農產是米和甘蔗。大米一年可以收穫兩次，是主要的輸出品。甘蔗的產量佔世界第四位。還有茶、花生、香蕉、烟草等以及熱帶水果，都有豐富的出產。

富饒的台灣，是我國的一個寶島。今年七月，蔣匪幫竟公佈了賣國的外國人投資條例，要把台灣的一切經濟部門和天然資源都奉獻給美帝的壟斷資本家。

蔣匪幫的賣國罪行，和美帝的侵佔台灣，是全中國人民決不能容忍的。中國人民一定要解放台灣，消滅蔣介石賣國集團，使台灣的土地和同胞回到祖國的懷抱裏來。

註：台灣省包括台灣島和附近的屬島。台灣島的面積是35760方公里，加上澎湖列島的126.8方公里，和其他小島75方公里，合計台灣省的總面積是35961方公里多一些。

·經濟林木介紹·

世界第一的台灣樟樹

蔡以欣




圖1: 這一棵巨大的樟樹好像可以遮住半爿天

樟腦要算是我們最熟悉的一種日用品了，放在箱子裏可以驅逐蛀壞衣服的蠹蟲。

樟腦是什麼做的呢？你當然知道那是從樟樹提煉出來的。不過我要替你作一個註解：我們平常用的樟腦不見得都是樟樹做的。有的樟腦丸是從煤焦油裏提出來的，正式名字叫萘。台灣樟腦廠出品的眞正的樟腦是一個個小方塊的。它們的香味不同，有經驗的人可以聞得出來。它們的熔點也不同，萘的熔點是 80.22°C，放在沸水中就熔化成油狀物浮在水面上，樟腦的熔點是 176°C，放在沸水中並不熔化。這樣就可以辨別它們了。

回來再說樟樹。

樟樹是我國世界第一的五大林木之一，(還有就是竹、油桐、杉樹和漆樹)。這是一種亞熱帶和溫帶的植物，我國長江以南很多省份都有出產，尤其是台灣，幾乎是滿山遍野的，產區面積占了全省五分之二左右，所以說台灣是我國也是世界上樟樹最多的地方。

樟樹是很高大的常綠喬木，最高的有十多丈，直徑也有一丈以上。它的葉子很容易認得，有三條粗大而平行的葉脈，中央的主脈又分爲三四對側脈。在葉脈的基部，有兩個腺體，分泌出香氣來，所以聞起來很香。把它的樹皮剝開來，也可以聞到香氣。五六月間開出小小的淡黃白色的花朵，十月間結出了黃豆般大的紫黑色果實。

樟樹的各部份都含有樟腦和樟油。它的根部最多，其次是樹幹下段，中段和上段較少，葉子和小枝中更少。把樹根和樹幹切碎蒸餾，含在裏面的樟腦就化成氣體跑出來，通到冷却器裏樟腦就凝結起來，樟油則浮在上面。

全世界樟腦年產量約爲 10 萬公担，而台灣的產量佔了 70%。我國台灣的樟腦，不但產量是全世界第一，而且品質也是世界無二的。世界樟腦產品的純度標準爲 95%，台灣粗製樟腦的純度達 99.3%，至於精製的則高達 99.8%，超過了世界標準，所以在國際市場上，佔有首要的地位。

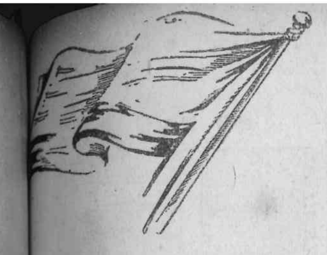
談到樟腦和樟油的用處，如果你以爲祇有放在箱子裏驅逐蠹蟲，那才是小看了樟樹。

樟腦和樟油是現代化學工業上非常重要的化學原料，隨着現代化學工業的發展，利用樟腦和樟油可以製造成功的化學產品，也就更多。

下面這些東西都可以用到它們：在用品方面，如人造象牙、玳瑁、軟片、影片、假漆、飛機附件、電氣絕緣體、玩具、鈕扣、頭梳、刀柄、傘柄等等；在化妝品方面，如香水、香油、潤髮膏等等；在軍事方面，如炸藥、無烟火藥等；在醫藥方面，內科上可治霍亂、下痢、發熱、喉症、氣喘等病，外科上可作膏，並可用作消毒、防臭、防蟲等劑。樟樹也是很好的木材，做成的箱子可以避免蟲蛀。

圖2: 樟樹的葉子、花朵和果實

樟樹的葉子還可以用來養樟蠶，可以紡成樟蠶絲。



爲了加速祖國社會主義工業化

·上海五金工人技術革新的幾項成就·

上海工人和全國各地的工人一樣，在祖國第一個五年計劃剛開始，就有了輝煌的成就。今年上海總工會特地在工人文化宮舉行了一個"上海市1953年工業生產展覽會"。單是在展覽會裏就陳列了 349 種新產品，有的曾經得到國際的好評，有的解決了從來沒能解決的問題；上海工人還針對着生產上的關鍵問題，用勞動經驗和技術相結合的辦法，一年當中僅僅在 195 個國營工廠裏，就提出了22,598 件創造發明、技術改進和合理化建議，其中已被採用的有 11,267 件。由於中國共產黨的培養和羣衆的支持，上海工人當中湧現出了像朱順餘、徐德榮、房嗣元、裔式娟、陳巍秋、計浩然等250多位勞動模範和大批的先進工作者。是他們和其他的工人們，用自己的勞動支援了全國各地的基本建設，改變了上海工業生產、特別是五金工業生產的面貌。現在就拿上海的五金工業來舉幾個例，也就可見一斑。

1· 冶煉和鑄工

過去有那樣不合理的事情，明明是中國地下的實藏，反動派不開採，也不讓人民開採，倒情願讓帝國主義國家來開採了運出去；就算自己開採了有限的一點原料吧，又不能提煉，還得送到帝國主義國家去兜個圈子，回過頭來再用高價賣給中國，剝削中國人民。

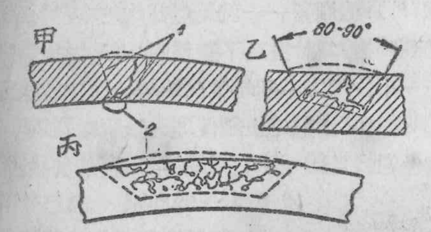


圖1. 焊補前將缺陷處的金屬切去

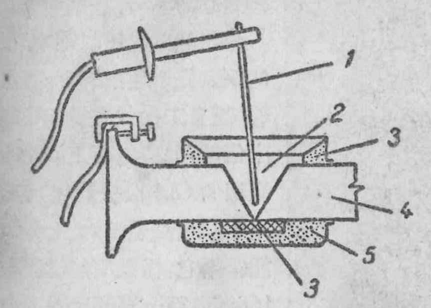


圖2. 鑄件用電弧熱焊時的造型圖
1. 焊條 2. 砂箱 3. 石墨片 4. 焊件 5. 砂型

但是，自從 1949 年 10 月 1 日中華人民共和國的五星紅旗在北京天安門升起來之後，情形轉變了！就說上海這樣一個輕工業的城市吧，什麼小型沸騰鋼啦，鎢合金的煉製和拉絲啦，以及鑄工方面的漏模造型、高氣壓冒口等等，自從學習了蘇聯的先進經驗，也都試驗成功了！現在拿一件很平常的事情舉個例子：那就是「鑄件缺陷的焊補」問題。這裏說的『鑄件』就是用生鐵經過翻砂所鑄成的機床、齒輪和各式各樣的機器配件，在五金工業當中用處多得很，所以比較大一點的工廠，自己都有鑄工車間。有許多鑄件，因爲各種原因，免不了發生缺陷，(圖 1)爲了這一點點缺陷，往往使很大的製成品變成了廢品，不但浪費了人工和材料，更可惜的是等它裝配上去才能開動的整套機器，因爲缺少這個鑄件就不能進行生產，嚴重地妨礙了國家計劃的及時完成。因此，最好的辦法就是把有缺陷的一小部份鑿去，用電焊的方法把它修補起來(圖 2)。

電焊，一定要用同樣的金屬才焊得結實，不會太硬太韌或者脫下來，正好比水泥地面不能用石灰修補的道理差不多，所以生鐵鑄件最好用生鐵的「焊條」進行電焊，而這種焊條國內是沒有的。自從1953年 10 月蘇聯專家在北京的翻砂會議上，介紹了「鑄件缺陷焊補法」的先進經驗，各方面都感覺到是目前迫切需要的一種好辦法，濟南第二機床廠試驗用「銅鎳焊條」焊補，在澆鑄「焊條」的時候，砂模因爲另外一頭沒有出氣的地方(技術上叫"冒口")，一直試到第三種式樣才成功，不過焊條的主要原料是銅和鎳(圖 3)。上海江南造船廠也在試驗，他們創造了另外一種砂模的式樣(圖 4)，並且經過多次的試驗終於做成了「生鐵焊條」，它的成份和硬度是：

配料（公斤）					焊補後的硬度
馬鞍山	廢鐵	矽鐵	燐銅	鎳	
80	1	4	0.4	0.8	175～200° H.B.

生鐵焊條外面還要有〔焊藥〕才能用，他們試驗得比較成功的一種焊藥是這樣的：

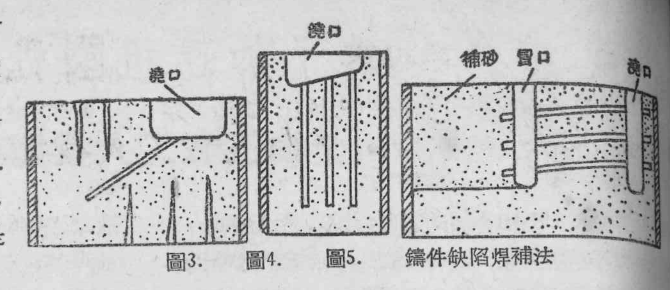


圖3.　圖4.　圖5.　鑄件缺陷焊補法

螢石 (CaF_2)	二氧化錳 (MnO_2)	二氧化鈦 (TiO_2)	氧化鐵 (FeO)	銀色石墨 (C)	水玻璃	氧化鎂 (MgO)	氧化鋁 (Al_2O_3)
30%	10%	25%	18%	13%	75%	3%	3%
					用水稀釋	可以不加	

這種焊條因爲粗細不同，焊補時候所用的電流強度也不一樣，一般的經驗是“每一公厘電焊條40～50安培”：

焊條直徑(公厘)	4	6	8
電流強度(安培)	160～240	240～300	300～400

生鐵焊條試驗成功，也就是鑄件缺陷焊補法有了把握，看起來像是“小事”，但是單就江南造船廠一處，在五個月當中就使 38 噸廢品，得到挽救，成爲有用的器材，爲國家節約了兩億五千萬元的資金。

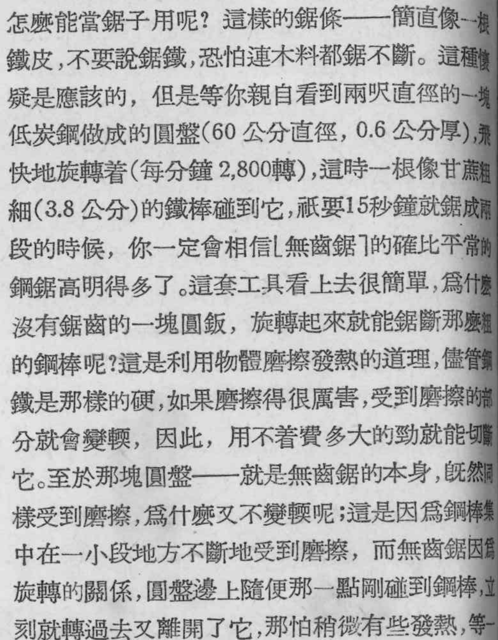
2. 先進的工具

王崇倫的萬能工具胎眞可以說是轟動全國的一件大事情，在他的範模事蹟影響之下，正像人們預料的那樣，全國各地都掀起了技術革新的熱潮，上海不能例外。上海五金工人製造 600 倍金相顯微鏡、靈敏度達到萬分之一克的電光分析天平等等精密儀表，獲得成功；勞動模範朱順餘在兩年當中，創造了 24 件新工具，提高工效 1～18 倍；新中動力機廠劉仲奇同志，創造了活動劃線工具；還有上海汽輪機廠平步雲、鄭本義兩同志，學習蘇聯經驗，做成了一套〔無齒鋸〕。



圖6.　1.低炭鋼圓盤 2.工件

提起〔無齒鋸〕，往往會想到木工用的鋸條，鋸條沒有鋸齒怎麼能當鋸子用呢？這樣的鋸條——簡直像一根鐵皮，不要說鋸鐵，恐怕連木料都鋸不斷。這種懷疑是應該的，但是等你親自看到兩呎直徑的一塊低炭鋼做成的圓盤(60 公分直徑，0.6 公分厚)，飛快地旋轉着(每分鐘 2,800轉)，這時一根像甘蔗粗細(3.8 公分)的鐵棒碰到它，祇要15秒鐘就鋸成兩段的時候，你一定會相信〔無齒鋸〕的確比平常的鋼鋸高明得多了。這套工具看上去很簡單，爲什麼沒有鋸齒的一塊圓鈑，旋轉起來就能鋸斷那麼粗的鋼棒呢？這是利用物體磨擦發熱的道理，儘管鋼鐵是那樣的硬，如果磨擦得很厲害，受到磨擦的部分就會變輭，因此，用不着費多大的勁就能切斷它。至於那塊圓盤——就是無齒鋸的本身，旣然同樣受到磨擦，爲什麼又不變輭呢；這是因爲鋼棒集中在一小段地方不斷地受到磨擦，而無齒鋸因爲旋轉的關係，圓盤邊上隨便那一點剛碰到鋼棒，立刻就轉過去又離開了它，那怕稍微有些發熱，等一個圈子轉回來，也就已經不熱了，所以圓盤雖然也不停地受到磨擦，却不會發熱變輭。



使用無齒鋸可以節省很多的鋼鋸條，連冷却油也用不着，而且工作效率提高了好幾十倍，譬如要鋸斷上面說的那樣粗的 (3.8 公分直徑) 鋼棒，用手鋸最快也得六、七分鐘才能鋸斷它，但是用無齒鋸祇要15秒鐘，算一算要比手工快廿多倍。

科學畫報讀者意見調查表

姓名＿＿＿＿＿＿ 文化程度＿＿＿＿＿ 地址＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

所屬單位＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 職務（工作性質）＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1. 本刊對你的工作、學習、生活等方面有些什麽幫助？

2. 過去各期內容，哪些題材是你喜歡同時也很通俗的？哪些題材雖喜歡但不够通俗或是太空洞？哪些題材是你不喜歡的？

3. 今後應增加哪方面內容？（請多提出具體的題材給我們參考）

4. 其他意見（例如對本刊總的內容、文字、圖畫和編輯方式的意見，以及發行方面定閱與零購有沒有困難等）

親愛的讀者：

爲了使本刊更好地符合大家的需要，特附發這份意見表，請將你對本刊的意見詳細塡下，迅速寄回本刊(郵資由本刊總付)，以便根據大家的意見，改進我們的工作，塡表時請注意下面幾點：

1. 請儘快在一兩個月內寄回，以便早日總結。
2. 你的文化程度、工作單位、職務或在校讀書務請塡明，以便統計。

此致

敬禮

科學畫報社啓 1954年8月

貼漿糊處

上海(18)襄陽南路475號

科學畫報社 收

寄

郵資總付

3. 機械製造

上海機器工人爲了支援重工業建設，製造了很多精密的工作母機，以及高速的和規模宏大的動力機械。像：國營上海機床廠的萬能工具兩用磨床、蘇式373型平面磨床；像：國營上海爐鍋廠、上海汽輪機廠、上海電機廠和公私合營華通開關廠協同試造的六千瓩發電機；還有上海汽輪機廠的三百匹柴油機，以及上海柴油機廠的各種高速柴油機和柴油機必不可少的油泵噴油嘴等等。不單是表現了工人們無限的智慧、偉大的力量和建設社會主義社會的熱忱，更重要的是“上海五金工業不再是個祇能製造單件配件的修配工廠，而是能按照先進規格自已製造出整套的、精密的、品質優良的機器和五金器材了。

上面提到的「油泵和噴油嘴」雖然是很小的配件，但是柴油機離開它，就好像一個人的鮮血沒有辦法通到心臟裏去一樣，特別是「噴油嘴」更重要。

柴油機的噴油嘴是十分精密的一個主要配件，在它的尖子上要鑽好幾個比頭髮還要細的眼子(0.15公厘的孔徑)，偏偏這樣細小的眼子又要鑽在堅硬的鋼質噴油嘴。從前是在市場買一種比頭髮還細的鋼鑽來鑽眼子的，不但很難買到，就算買到了也不經用。本來嘛，用這樣細的鋼鑽去鑽鋼鐵，那有不斷的道理。更可惡的是鋼鑽折斷在眼子裏，連拿都不容易拿出來，因此，有時不得不將整個噴油嘴報廢，眞是一個很大的浪費。尤其是許多柴油機造好了，因爲噴油嘴趕不及，往往嚴重地影響了全部生產計劃。

上海柴油機廠吳梅生副廠長爲了解決這個問題，他想起在北京參觀中央重工業部電加工試驗室電花鑽眼的情形，又參考了1952年9月份的工業技術通訊關於電火鑽孔的經驗報導，發動大家進行試驗。經過電氣技師朱增榮和其他許多同志的努力協助，按照電火鑽孔的基本線路(圖7)進行試驗，雖然能够發生火花，但是還不能鑽孔。後來又認眞地學習了蘇聯的先進經驗，終於做成了一部電火花鑽孔機，用這套設備可以鑽0.15到0.30公厘的細小眼子。用了電火花鑽孔的辦法以後，當噴嘴完全做好，祇要化上20—30秒時間就把眼子鑽好，而且十分光潔，不再需要熱處理，造成廢品的情況也沒有了，使用鑽頭和複雜的高速鑽床的必要性也消除了。在改進質量、提高工作效率、增產節約方面，都有極大的進步。

電火花鑽孔到底根據的是什麼原理呢？當我們開閉電門或電開刀的時候，在電開刀和與它相接觸的部份，可以發現這部份金屬常被燒成缺口。我們在電車線上，有時因爲電車的弓形導電桿和電車線的接觸鬆脫，也會看到很大的火花。這種電火花所發生的時間雖很短促，但溫度却十分高，比電焊時溫度要高出2.5倍，大概在攝氏一萬度左右。因爲電火花的時間很短，所以溫度來不及傳佈到附近地區去，結果祇在火花發生的地點，很正確地把金屬貫穿了。

電火花鑽孔時需用電壓在80伏特以上的直流電，電流强度不到半安培，把電源的陽極接到要鑽孔的工件上，把陰極接在一根細銅絲上，把銅絲的一頭對準要鑽孔的地方，祇要讓工作物上下振動就能發生火花。爲了使熔化的地位固定，和使火花不致變成電弧起見，在鑽孔的時候還要從銅絲上將柴油冲澆下來。爲了控制電火花的强度，使鑽的孔眼大小正確，在銅絲和工件之間並接了電容器，電容器的電容愈大，電火花便會愈强。這些裝置可以用上面的簡圖表示出來。

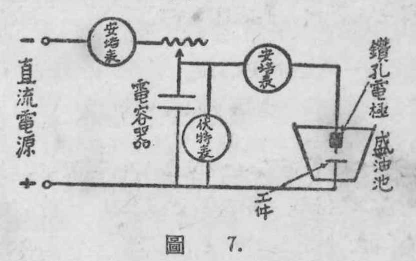


圖 7.

4. 自動裝置

幾年來，採用機械化和各種自動裝置，使得勞動强度大大的降低，許多機器和設備已經按照人們的意志來工作，因此勞動不單是光榮的事情，而且也成爲愉快的事情。例如：乙炔日光閥和閃光燈，是利用太陽的熱度管理着它們開和關的動作；軋鋼機的正圍盤，使得火紅的鋼料馴服地從這個機器「跑」進另一部機器；還有冲床光電管安全裝置，自動進退刀車螺絲等等，都是上海五金工人的成就。這些成就顯示在我們面前的時候，往往會引起驚奇、讚美，甚至於要說：「早有這套設備多好呀!」，但是，創造這些東西不是一樁容易的事情，就拿每

配料（公斤）					焊補後的硬度
馬鞍山	廢鐵	矽鐵	燐銅	鎳	
80	1	4	0.4	0.8	175～200° H.B.

生鐵焊條外面還要有「焊藥」才能用，他們試驗得比較成功的一種焊藥是這樣的：

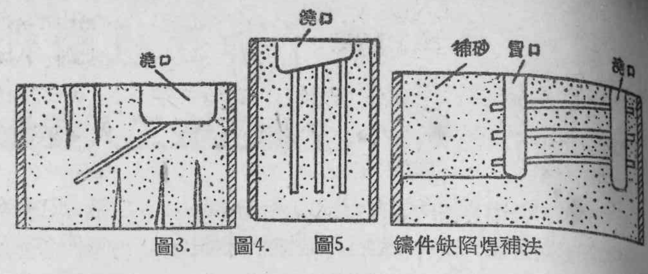
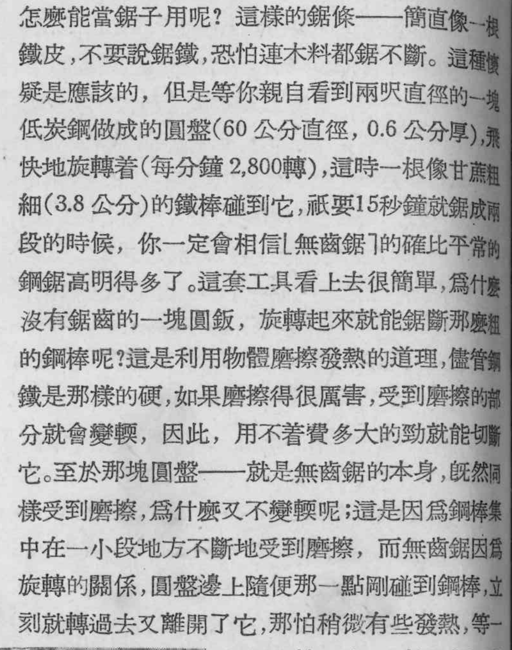


圖3.　圖4.　圖5.　鑄件缺陷焊補法

螢石 (CaF_2)	二氧化錳 (MnO_2)	二氧化鈦 (TiO_2)	氧化鐵 (FeO)	銀色石墨 (C)	水玻璃	氧化鎂 (MgO)	氧化鋁 (Al_2O_3)
30%	10%	25%	18%	13%	75%	3%	3%
					用水稀釋	可以不加	



這種焊條因爲粗細不同，焊補時候所用的電流強度也不一樣，一般的經驗是“每一公厘電焊條40～50安培”：

焊條直徑（公厘）	4	6	8
電流強度（安培）	160～240	240～300	300～400

生鐵焊條試驗成功，也就是鑄件缺陷焊補法有了把握，看起來像是“小事”，但是單就江南造船廠一處，在五個月當中就使38噸廢品，得到挽救，成爲有用的器材，爲國家節約了兩億五千萬元的資金。

2. 先進的工具

王崇倫的萬能工具胎眞可以說是轟動全國的一件大事情，在他的範模事蹟影響之下，正像人們預料的那樣，全國各地都掀起了技術革新的熱潮，上海不能例外。上海五金工人製造600倍金相顯微鏡、靈敏度達到萬分之一克的電光分析天平等等精密儀表，獲得成功；勞動模範朱順餘在兩年當中，創造了24件新工具，提高工效1～18倍；新中動力機廠劉仲奇同志，創造了活動劃線工具；還有上海汽輪機廠平步雲、鄭本義兩同志，學習蘇聯經驗，做成了一套「無齒鋸」。

提起「無齒鋸」，往往會想到木工用的鋸條，鋸條沒有鋸齒怎麼能當鋸子用呢？這樣的鋸條——簡直像一根鐵皮，不要說鋸鐵，恐怕連木料都鋸不斷。這種懷疑是應該的，但是等你親自看到兩呎直徑的一塊低炭鋼做成的圓盤（60公分直徑，0.6公分厚），飛快地旋轉着（每分鐘2,800轉），這時一根像甘蔗粗細（3.8公分）的鐵棒碰到它，祇要15秒鐘就鋸成兩段的時候，你一定會相信「無齒鋸」的確比平常的鋼鋸高明得多了。這套工具看上去很簡單，爲什麼沒有鋸齒的一塊圓鈑，旋轉起來就能鋸斷那麼粗的鋼棒呢？這是利用物體磨擦發熱的道理，儘管鋼鐵是那樣的硬，如果磨擦得很厲害，受到磨擦的部分就會變輭，因此，用不着費多大的勁就能切斷它。至於那塊圓盤——就是無齒鋸的本身，既然同樣受到磨擦，爲什麼又不變輭呢；這是因爲鋼棒集中在一小段地方不斷地受到磨擦，而無齒鋸因爲旋轉的關係，圓盤邊上隨便那一點剛碰到鋼棒，立刻就轉過去又離開了它，那怕稍微有些發熱，等一個圈子轉回來，也就已經不熱了，所以圓盤雖然也不停地受到磨擦，却不會發熱變輭。



圖6.　1.低炭鋼圓盤　2.工件

使用無齒鋸可以節省很多的鋼鋸條，連冷却油也用不着，而且工作效率提高了好幾十倍，譬如要鋸斷上面說的那樣粗的（3.8公分直徑）鋼棒，用手鋸最快也得六、七分鐘才能鋸斷它，但是用無齒鋸祇要15秒鐘，算一算要比手工快廿多倍。

3. 機械製造

上海機器工人爲了支援重工業建設，製造了很多精密的工作母機，以及高速的和規模宏大的動力機械。像：國營上海機床廠的萬能工具兩用磨床、蘇式373型平面磨床；像：國營上海爐鍋廠、上海汽輪機廠、上海電機廠和公私合營華通開關廠協同試造的六千瓩發電機；還有上海汽輪機廠的三百匹柴油機，以及上海柴油機廠的各種高速柴油機和柴油機必不可少的油泵噴油嘴等等。不單是表現了工人們無限的智慧、偉大的力量和建設社會主義社會的熱忱，更重要的是“上海五金工業不再是個祇能製造單件配件的修配工廠，而是能按照先進規格自已製造出整套的、精密的、品質優良的機器和五金器材了。

上面提到的「油泵和噴油嘴」雖然是很小的配件，但是柴油機離開它，就好像一個人的鮮血沒有辦法通到心臟裏去一樣，特別是「噴油嘴」更重要。

柴油機的噴油嘴是十分精密的一個主要配件，在它的尖子上要鑽好幾個比頭髮還要細的眼子（0.15公厘的孔徑），偏偏這樣細小的眼子又要鑽通堅硬的鋼質噴油嘴。從前是在市場買一種比頭髮還細的鋼鑽來鑽眼子的，不但很難買到，就算買到了也不經用。本來嘛，用這樣細的鋼鑽去鑽鋼鐵，那有不斷的道理。更可惡的是鋼鑽折斷在眼子裏，連拿都不容易拿出來，因此，有時不得不將整個噴油嘴報廢，眞是一個很大的浪費。尤其是許多柴油機造好了，因爲噴油嘴趕不及，往往嚴重地影響了全部生產計劃。

上海柴油機廠吳梅生副廠長爲了解決這個問題，他想起在北京參觀中央重工業部電加工試驗組電花鑽眼的情形，又參考了1952年9月份的工業技術通訊關於電火鑽孔的經驗報導，發動大家進行試驗。經過電氣技師朱增榮和其他許多同志的努力協助，按照電火鑽孔的基本線路（圖7）進行試驗，雖然能够發生火花，但是還不能鑽孔。後來又認眞地學習了蘇聯的先進經驗，終於做成了一部電火花鑽孔機，用這套設備可以鑽0.15到0.30公厘的細小眼子。用了電火花鑽孔的辦法以後，當噴嘴完全做好，祇要化上20—30秒時間就把眼子鑽好，而且十分光潔，不再需要熱處理，造成廢品的情況也沒有了，使用鑽頭和複雜的高速鑽床的必要性也消除了。在改進質量、提高工作效率、增產節約方面，都有極大的進步。

電火花鑽孔到底根據的是什麼原理呢？當我們開閉電門或電閘刀的時候，在電閘刀和與它相接觸的部份，可以發現這部份金屬常被燒成缺口。我們在電車線上，有時因爲電車的弓形導電桿和電車線的接觸鬆脫，也會看到很大的火花。這種電火花所發生的時間雖很短促，但溫度却十分高，比電焊時溫度要高出2.5倍，大概在攝氏一萬度左右。因爲電火花的時間很短，所以溫度來不及傳佈到附近地區去，結果祇在火花發生的地點，很正確地把金屬貫穿了。

電火花鑽孔時需用電壓在80伏特以上的直流電，電流強度不到半安培，把電源的陽極接到要鑽孔的工件上，把陰極接在一根細銅絲上，把銅絲的一頭對準要鑽孔的地方，祇要讓工作物上下振動就能發生火花。爲了使熔化的地位固定，和使火花不致變成電弧起見，在鑽孔的時候還要從銅絲上將柴油冲澆下來。爲了控制電火花的強度，使鑽的孔眼大小正確，在銅絲和工件之間並接了電容器，電容器的電容愈大，電火花便會愈強。這些裝置可以用上面的簡圖表示出來。

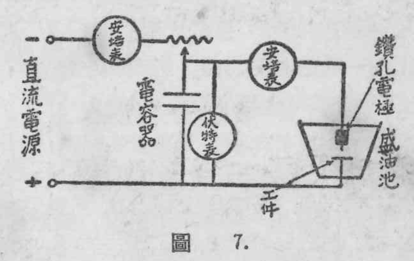


圖　7.

4. 自動裝置

幾年來，採用機械化和各種自動裝置，使得勞動強度大大的降低，許多機器和設備已經按照人們的意志來工作，因此勞動不單是光榮的事情，而且也成爲愉快的事情。例如：乙炔日光閥和閃光燈，是利用太陽的熱度管理着它們開和關的動作；軋鋼機的正圍盤，使得火紅的鋼料馴服地從這個機器「跑」進另一部機器；還有冲床光電管安全裝置，自動進退刀車螺絲等等，都是上海五金工人的成就。這些成就顯示在我們面前的時候，往往會引起驚奇、讚美，甚至於要說：「早有這套設備多好呀！」，但是，創造這些東西不是一樁容易的事情，就拿每

人日常都能見到的自行車鍊條來說吧，從原料做成零件，又從零件裝配成整根的鍊條，就需要經過許多複雜的機器才能生產出來。也祇有這樣生產出來的鍊條，才能够保證"節節標準、根根合用"。

國營上海自行車廠的第二工場，就是專門製造鍊條的一個工場，其中有兩種製配機，從前要用人工把零件安裝好了，再讓機器軋成部件。工人們從早到晚重複着相同的操作程序，必須要手急眼快，才能跟得上機器的轉動。一天工作下來，累得腰酸手指痛，早就想：「這些零件要能自動送到它們應該到達的部位上多好呀!」(附圖 8)

廠裏的工人鄭嘉崇和王承志等同志，不單是這樣盼望着，而且動手試驗，試驗的過程當中碰到了各式各樣的困難，但是有了黨的領導，以及行政、工會、青年團的重視和支持，什麼困難都能克服，事實證明，這一部份的自動送料裝置，終於在1952年底獲得了成功。

原來，問題是出在原料堆積在漏斗裏不肯端端正正進入送料管道，現在在固定的小羅勒(鋼圈)送料管道和存料漏斗啣接的地方，外面裝了一段上下移動的導管。導管伸進漏斗，推鬆了堆積着的小羅勒，又因爲導管上喇叭形的斜口，使小羅勒很正確地進入送料管道。至於大羅勒的漏斗下面，雖然是裝的一塊活動的導鈑，道理和小羅勒的導管一樣，不過外表不同罷了!(圖9,11)

另外一種甲模裝配機，是專管在一塊「外片」上按裝一對「芯子」，從前一直是由兩個工人揑着「芯子」往機器轉盤的一對對眼子裏塞，機器每分鐘125轉，轉盤一圈總共有 28 對眼子，也就是兩個人每分鐘要把 3500 隻芯子按進那些小眼子裏去，說實話，那簡直是在伏侍機器，人類寶貴的一雙手，竟變成了機器上的一部份配件。

這兩隻寶貴的手，一直到今年(1954年) 7 月，才從機器上「解放」出來。事情是這樣的：技工陳賢惠、技術員周和凱和車間副主任任樹人等同志，創造了一套鐵芯自動送料裝置，漏斗和送料管子是和前面小羅勒送料設備一樣的，但是從前鐵芯有時候因爲長短不一致，往往使機器發生故障，可是由於定位壓鈑下面裝了一對有彈性的「活舌」，它經常地控制鐵芯準確進入轉盤眼子，偶然遇到太長的鐵芯，還可以讓它通過，因爲彈簧的跳動，又可以引起管理機器的工人注意，把不合格的檢出去(圖 10、12)。自從有了這套自動裝置，祇要一個人看着機器生產，而且速度又提高到每分鐘150轉。機器，代替了人們的體力勞動，馴服而有力地不斷的生產着，爲着人類的幸福生活而服務。

自從中華人民共和國成立到現在，已經歡度了六個國慶節，今年，已經是國家第一個五年建設計劃的第二年，在這一段時間當中，上海工人和全國工人在各方面都有很大的成就．本文提到的祇不


圖 8.


圖 9.

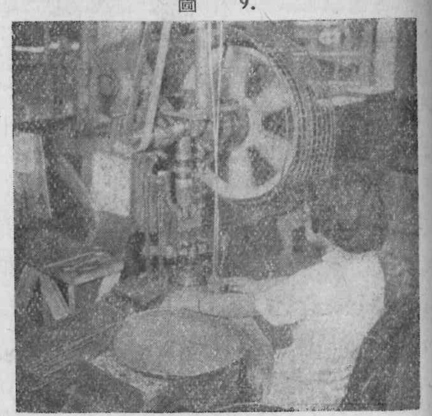

圖 10.

圖11 乙模自動裝配過程

堆置小羅勒 存料漏斗 活動導管 小羅勒 固定送料管 裡片 小羅勒 推送鉗子

堆置大羅勒 存料漏斗 活動導鈑 大羅勒 固定送料槽 鉄銃(落料器) 推送鉗子 大羅勒 推送鉗子

推送裡片． 一對小羅勒压装在裡片上． 巳装好小羅勒的裡片． 一對大羅勒套在小羅勒外面． 巳装好大小羅勒的裡片． 另一塊裡片压装在小羅勒上． 装配好了的乙模．

圖12 甲模自動裝配過程

活動舌瓣 弹簧 從上面向下看 接存料漏斗 芯子 固定送料管 轉盤 推送外片

芯子 外片 装好一對芯子的甲模． 乙模 甲模 再压装一塊外片就做成鍊条．

過是上海五金工人許多成就裏面極小的一部份，雖然大家都知道這還是我國社會主義工業化的萌芽，但是，却充分體現出了黨的正確的領導和工人階級無比的熱忱，這，就是過渡到社會主義社會的有力保證。

(湯國鈞)

註：電火花鑽孔一節，部分材料錄自新民晚報大衆科學家淩同志寫的"電火花鑽孔"。

上海市勞動模範

技術革新者朱順餘



在中華人民共和國第一次全國人民代表大會上，有一位代表，是上海汽輪機廠的鉋工朱順餘。

朱順餘，出身貧農。十三歲就學做木匠，以後做過磚瓦廠的小工，鋼鐵廠裏的車工，踏過三輪車，跑單幫販過米。不但受過窮、挨過餓，還被日本鬼子毒打和監禁過。在蔣匪幫手裏，做工時受過重傷，回老家休養了七個月，沒拿到廠方一文醫藥費。

解放以後，朱順餘的思想還很糊塗。來往的儘是些落後工人，談話離不了錢鈔。土改時候，他一家六口人住在老家，祇該着六畝田，還直怕評成個地主，結果却評爲貧農。鎮壓反革命中間，家鄉幾個壞蛋，朱順餘也吃過他們苦頭的，一個個逮起來了。這才使他逐漸認識了共產黨，並逐漸靠攏。

朱順餘和他的小組

朱順餘自從思想轉變以後，積極的動腦筋，找竅門。一年多以來，他提出了十二件合理化建議，受到過九次獎勵。他的工具改進、多刀多刃、來回刨刀等，還曾經被蘇聯專家表揚過。廠裏大家趕他叫"竅門大王"。當時他自己的認識，其實還很模糊。他最初以爲提出合理化建議，也不過做起活來省事一些。雖然可以拿到獎金，但是也沒多大意思，隨後估工緊了，又會切掉獎金的。通過了幾次運動，思想才逐漸進步。看到合理化建議對國家對自己都有好處，不但能使自己做工快而省力，同時就可以爲國家多創造財富。個人和國家之間的利益，基本上已經沒有矛盾了。

早先，朱順餘小組裏的團員青工們，技術較差，但生產有勁；個別老師傅技術雖好，但覺悟較低，常發牢騷。朱順餘認爲對藝徒和青工，首先要毫不保留地教他們技術，把這一點作爲師徒團結的基礎；對於思想落後的老師傅，和脾氣急燥的人，就用對比和教育的方法。因此他不僅自己進步快，而且團結了整個小組一起進步。使整個小組，無論是在技術上和思想上，都不斷在提高。在他的政治思想領導下面，經常鼓勵小組同志樹立完成任務的信心。同時也經常在組內組織勞動競賽，鼓舞情緒，一直都保持着士氣的旺盛。

在朱順餘的先進思想影響下，他所領導的小組，在今年第一季度的各項指標，都佔全廠首位。二月份祇出廢品一件，出勤率達到99.36%。三月份不出一件廢品，出勤率達到99.74%，而且都超額完成了任務。小組個人超任務最高者是朱順餘。二月份超任務76%，三月份超任務184%。

領導上對朱順餘及其小組的幫助

朱順餘同志屢次提出合理化建議後，引起了領導上的重視，從各方面幫他提高階級覺悟，三反運動時吸收他參加了打虎隊，安全衛生大檢查運動時，因爲朱在反動統治時代受過工傷，反動派丢開他不管，所以就啟發他在大會上訴苦，這對於他自己和大家都幫助很大。接着又吸收他爲黨的宣傳員，參加黨課與黨宣傳員訓練班學習，使他的階級覺悟不斷提高。在1953年1月，發展朱爲中共黨員。

在全廠訂立愛國公約時，領導上幫助朱順餘小組搞好團結，首先訂立出具體先進的愛國公約，並且很關心地解決和小組完成任務有關的一切問題。

朱順餘同志思想上不斷進步，生產上不斷有新的創造，領導上繼續培養他，並且介紹他的模範事蹟，鼓勵大家向他學習與看齊。

從朱順餘的事蹟中，我們可以看到一個勞動模範怎樣的成長，黨怎樣培養這樣一個人物，他在社會主義建設中起着怎樣的作用。在我們幸福的土地上，每天都有這樣的人物在各處成長起來；而在我們祖國偉大的建設事業中間，還需要着千萬像這樣的英勇人物。朱順餘同志的事蹟，不過是無數類似事蹟中的一例。它指示給我們的，是一個技術革新者所踏過的、光輝的道路。



使黃河爲城市服務的

開封黑崗口虹吸引黃工程

"一蘇　二杭　三汴京"

汴京就是河南開封。這句老話的意思是說開封和蘇州、杭州一樣，也是風景幽美的城市。但是後來呢？它被封建統治者害了，美麗的面貌被黃沙掩沒了。

1624年，明朝的時候，當農民起義的領袖李自成進軍到了開封時，開封府的反動頭子就不顧一切在開封西北面黑崗口掘開了黃河的堤岸，讓黃河的水冲進開封城，城裏37萬居民祇逃出了3萬人。從此以後，市郊的荒沙和城裏汚臭的積水就吞沒了這座美麗的古城。

幾百年來，在封建統治下，黃河給沿岸人民造成無數災難，開封人民也一樣，那些由於黃災而失去土地的農民們，在南北堤過着流落困苦的生活：

——南北堤，門向西，

女人編蒲扇，男人捉蝦米。

解放後，在黨和政府領導下，幾千年來受着黃河災害的人民開始向黃河進軍，征服它！利用它！

在開封，我們也利用黃河來爲城市服務了。

開封人民政府爲了改變這個"沙城"的面貌，發動了廣大羣衆種植防沙林、防風林，疏通惠濟河和地下水道，但是四郊的積沙、河流的淤積，和城裏積水的排洩等等問題都不能解決。只有利用黃河的水來解決，並且可以發展郊區的農業生產。

這裏就用到了物理學上虹吸管的原理。利用大氣壓力，使高處的水流向低處。

這個工程就叫虹吸引黃工程。地點就在當初封建統治者決堤灌城的地點——黑崗口。

黑崗口在開封城西北不遠，是黃河南岸的一個渡口。根據測量，這個地方的黃河水面比開封的城牆還要高——在這種情況下就可以利用虹吸原理把黃河的水引進城去。

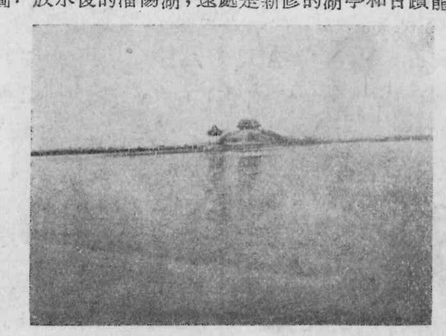
在這一帶的黃河大堤背後還有兩個大坑，是從前黃河堵口時挖成的，坑的面積有四千多市畝。這兩個大坑正可作天然的沉沙池，使黃河水通過虹吸管引到這裏，把沙沉澱下來後再流進城去。所以在這裏安裝虹吸管還可利用黃水的泥沙來改變土壤，使沉沙池附近的沙丘與大積水坑變成良田。

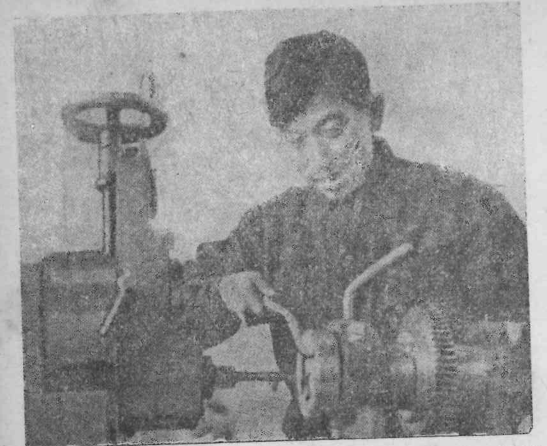
這個工程在1952年冬施工，1953年10月底完成，12月開始放水了。

在黑崗口安裝兩道98公分的巨型虹吸管（上圖就是虹吸管的引水口），一晝夜可吸水40萬噸。水流經過沉沙池和黃惠河，通到開封城下，再分兩股進入市內各個湖泊，最後從惠濟河向東流到淮河去。這樣就使市內湖泊充滿了活水，不僅解決了數百年來不能解決的積水問題，還改善了環境衛生，解決了市內的水源和工業用水的問題，同時可以灌溉郊區兩萬畝農田。

隨着虹吸工程的建設，潘陽湖畔著名的古蹟龍亭也加以整修，湖畔種植了樹木花草，荒湖已變成了勞動人民的遊樂場所。美麗的古城將漸漸恢復它的面貌，而且將要更加美麗與繁榮。（張國維）

圖：放水後的潘陽湖，遠處是新修的湖亭和古蹟龍亭



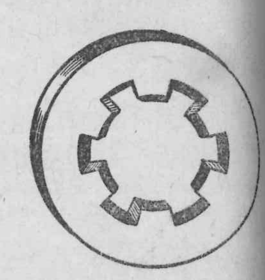


王崇倫創造的萬能工具胎

·敏·

全國工人在國家總路線的光輝照耀下，爲了要早日完成我們祖國的社會主義建設，正在忘我地勞動着；並且在勞動競賽的基礎上，進一步開展了技術革新運動，來提高勞動生產率。像鞍鋼機械總廠的王崇倫同志，改進了工具，在去年一年裏完成了四年多的生產定額，這是多麼偉大的創造！這裏把他所創造的萬能工具胎，介紹如下：

機器上有許多零件，裏面要做出一條條的槽溝（圖1），做這種工作的機床，叫做插床（圖2），它的操作方法，是由刀桿的上下滑動，來切削工件的槽溝（圖3）。當刀桿向下鍘時，裝在刀桿上的刀子，便把工作物的金屬鍘去。工作物是裝在與刀桿相對的工作台上；工作台能作任何角度旋轉，也能前後左右移動。去年，鞍鋼機械總廠接到了一批鑿岩機（開礦的機器）的零件，需要用插床來加工的零件很多，可是工廠裏的插床却非常少，不但少，而且效率也很低，因此大批的零件都堆在插床旁邊，要等插床加工以後，才能送到別的機器上去做下一道工作。別的機器就只好乾瞪着眼等它，生產計劃還是完成不了。當然，要是能多添插床，是能够解決問題的，不過現成的插床不容易馬上買到；而且如果大家都隨便多買不十分必要的機器，就會多化資金，影響社會主義工業化的速度。我們必須要充分發揮現有機器的設備能力，革新技術，改進工具，來克服困難。王崇倫同志就是這樣做的。他看到廠裏插床少，效率低，又不能和其他機器配合，影響生產的這種情況；就動腦筋，找竅門，來解決問題。他原是一個鉋床工人，鉋床的性能是平躺着鉋削的（圖4本刊1954年4月號已介紹過），他發現插床的刀子是來回動作的，鉋床的刀子也是來回動作的，雖然插床是上下鍘削的，可是插床和鉋床的動作基本上相同。插床所以能够鍘削另件的內部，是因爲它的刀子是裝在一根長的刀桿上，能伸到零件的裏面去，假使鉋床的鉋刀能够裝得像插床的刀子一樣，就同樣也能鉋零件的內孔了（圖5）。不過還需要裝一個另外的工具，也就是說，插床還有一個能够旋轉的工作台，鉋床上原有的工作台是只能够上下左右移動而不會旋轉的。他仔細推敲後，創造了一個有插床工作台同樣性能的工具，而且應用的範圍比插床的工作台大。裝了這個工具，使鉋床能够做插床工作，還能够鉋削複雜的內圓齒槽（圖1），這一工具就是萬能工具胎。



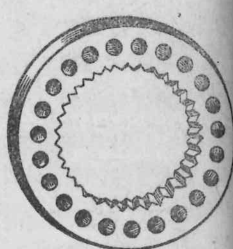


圖1　用萬能工具胎能加工的零件

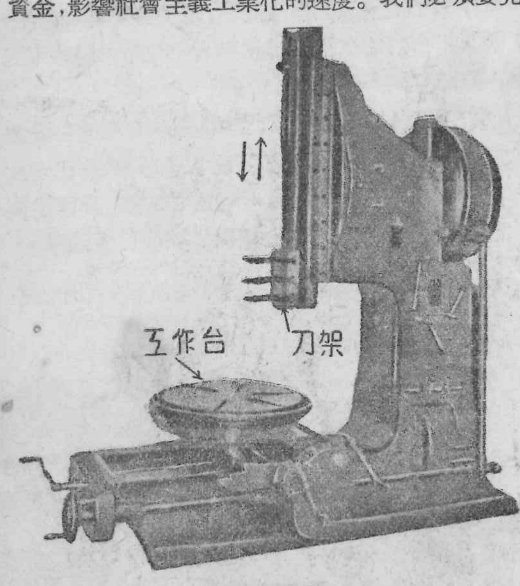


圖2　插床

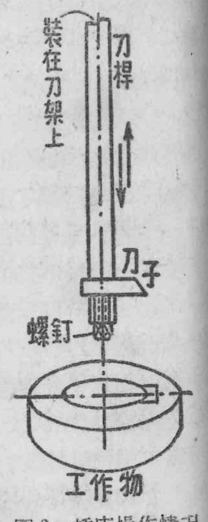


圖3　插床操作情况

它的構造如圖6：圓筒套1，它的內部是空的，蝸輪2裝在圓筒套上，能够和圓筒套一起轉動，蝸輪下面裝一個蝸輪桿3，蝸輪桿上的牙齒是和蝸輪嚙合的，蝸輪桿的一端連接搖把4，和管分寸的圓分度盤5。這些零件全部都裝在工具座架7上，圓筒套1由兩塊上軸瓦8壓住。操作的時候，首先把萬能工具胎裝在鉋床的工作台上，和鉋床長桿刀對正，並在同一個水平方向上；然後把工具胎座架用螺絲釘裝牢；旋下工具胎上壓緊大螺帽6，將要鉋槽溝的另件裝進圓筒套內；仍舊旋上壓緊大螺帽，使工件不會在圓筒套內轉動，就可以開動鉋床開始切削了。另件需要轉動的時候，可以瞧着那個圓分度盤上所要求的刻度，搖動把手，由蝸桿帶動蝸輪，圓筒套和它裏面裝上的工作件也就隨着轉動，具備了插床工作台旋轉的性能。此外插床的工作台可以前後移動，而工具胎裝在鉋床工作台上，與鉋床工作台用螺釘連在一起，它也能够上下左右移動。同時它裝有蝸輪和蝸桿以及分度盤，使被切削的零件加工更容易精密正確。萬能工具胎的優點：

1. 在沒有插床或缺少插床的車間，對於生產力的平衡，使用萬能工具胎可起很大的作用；

2. 擴大牛頭鉋床的使用範圍，使它可以鉋裏眼和裏眼內的溝槽，而且效率高，出品快；

3. 找正和卡活方便。找正祇消找工具胎一次，因此縮短了輔助時間；

4. 在鉋內齒和花鏈槽時，比插床分度精密；

5. 構造簡單，製造方便，成本不高。

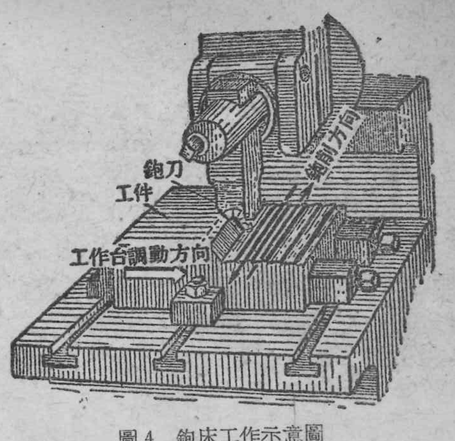


圖4　鉋床工作示意圖

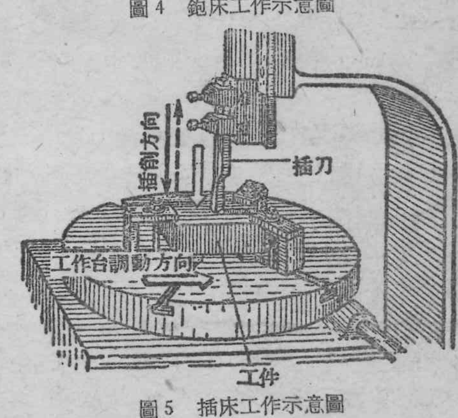


圖5　插床工作示意圖

9. 壓緊螺絲柄
2. 蝸輪
8 上軸瓦
1. 圓筒套
6. 壓緊大螺帽
3. 蝸輪桿
5. 分度盤
4. 搖把
7 工具座架

圖6　萬能工具胎的結構簡圖

我國自製成功的特種玻璃

玻璃的用途是非常廣泛的，在工業建設的任何一個部門中，都需要各種各樣的具有不同性能的特種玻璃。在解放以前，這些玻璃，完全依賴進口，解放以後，祖國工業建設一日千里地進步着，許多生產部門都在特種玻璃方面提出了很多的要求，中國科學院冶金陶瓷研究所爲了配合祖國的工業建設，數年來在這一方面做了許多工作，下面介紹的幾種特種玻璃便是該所在最近一、二年中所獲得的研究成果：

1. 眞空管玻璃

眞空管玻璃是指用來做無線電眞空管或其他類型的電子管的玻璃殼和內部玻璃另件的玻璃。隨着我國工業建設的不斷進展，這種玻璃的需要量也愈來愈多了。

性能優良的眞空管玻璃必須符合下面幾點要求：(1)具有適當的膨脹係數，能與鎢絲或某種鐵鎳鈷合金銲合；(2)在較高的使用溫度下，仍能保持足够的體電阻率；(3)有較好的抗熱性能；(4)透明度不太差，能發散輻射熱。

該所試製成功的眞空管玻璃，基本上都能符合上面所說的各項要求。

2. 高矽質玻璃

融熔石英，又稱石英玻璃，是一種非常有用的工業器材。它最大的缺點是：(1)熔製溫度太高(要在1700°C 以上)，非在特殊的電爐中無法進行熔製；(2)融熔時的黏滯度太大，很難製造成各種形狀比較複雜的產品；(3)成本太高。以上這些缺點，嚴重地限制了融熔石英的廣泛用途。

高矽質玻璃是一種近年來新研究成功的特種玻璃，它具有融熔石英的優點，却沒有它的缺點，所以是融熔石英理想的代用品。

高矽質玻璃的主要特點如下：(1)它的膨脹係數非常小，經得住非常劇烈的溫度變化。普通常用的玻璃，祇要加熱到 200°C 左右，一碰到冷水，立刻就要碎裂；但是這種高矽質玻璃即使把它燒到發紅 (900°C 以上)，立刻再放進冷水裏，也不會破裂；(2)除氫氟酸外，幾乎與一切其他酸類都不起作用，對於鹼的抗蝕能力也相當好；(3)能够透過多量的紫外光。

由於高矽質玻璃具有以上一些優異的性能，所以它可以用來製造各種耐酸容器、坩堝、燃燒管、燒杯以及其他各種實驗室器皿；在醫療上，可以用來製造殺菌燈和太陽燈等。

3. 水柱計玻璃

水柱計玻璃是淬火玻璃的一種，主要用在大型火力發電廠和某些工業中所用的高溫高壓鍋爐上面。這種玻璃的特點是：(1)具有較好的耐溫度急變性能；(2)具有較高的强度和硬度；(3)破裂時，碎塊很小，稜角圓而鈍，所以傷人的危險性較普通玻璃要小得多。因此也可以當作安全玻璃之用。

該所試製成功的水柱計玻璃，在某些性能上，已超過過去的進口貨。在氣泡、砂子和變形等方面，却還存在着一些問題，這些問題希望能在今後逐漸取得改進。

4. 護目鏡玻璃

電銲工人在進行工作時，一定要戴上一副用"護目鏡玻璃"做成的特種眼鏡。這是爲了什麼呢？

有兩點原因：(1)在氧-乙炔焰眩目的强光下，要是不戴護目鏡，就很難看得清工作物件；(2)强光中有大量的紫外線和紅內線，這二種光線對於肉眼是有相當大的傷害作用的。護目鏡玻璃能够吸收紫外線和紅內線，所以能够保護工人的眼睛。

護目鏡玻璃在從前完全依賴進口，在解放後某一個時期中，由於市上缺貨的關係，有些工廠曾採用某種在外表上與護目鏡玻璃相類似的普通顏色玻璃來作爲代用品，但是這種玻璃經該所檢驗結果，吸收紫外線和紅內線的能力很低，所以保護眼睛的作用，當然也很小了。

該所試製成功的護目鏡玻璃，在吸收紫外線和紅內線等光學性能上，完全符合要求。這是對我國

自動化包裝工廠

把食物先裝成一袋一袋，在門市部出售時可以節省售貨員和顧客的時間。

我們來看看莫斯科包裝工廠怎樣將米糧、麵粉，食糖和其他粉粒狀貨品包裝成袋。粉粒狀的貨品由列車直接運到工廠來，沿着輸送帶送入生產車間，先納入進料漏斗裏，再投進篩離機。爲了完全剔出其中偶而夾進去的金屬雜質，所以還要經過磁力分離器。已弄乾淨的粉粒送入自動的包裝磅秤，準確地秤出一定的重量，就將它裝入紙袋裏，並且在特別的機器上把紙袋封裝起來。這些紙袋也是在這包裝工廠內一個機械化製袋車間當場製成的。一捲堅韌的紙送進製袋機，從這機器的另一端就送出了已印好商標的紙袋。僅僅是莫斯科，包裝工廠一個包裝車間，每個月須出產 2500 萬只紙袋。如果每袋的容量按半公斤計，那末，這些紙袋大約裝得下 250 節車皮的粉粒狀商品，如穀物、食糧、麵粉等等。

在包裝工廠裏還有這些機器，可以製紙袋而又同時當場將食糖、穀類和其他貨品封入袋內。一架這種機器，在每班工時內便能把 10 噸粉粒狀貨品分裝爲每袋半公斤。已封裝好的貨品則放在鐵箱內，由運送帶送經貨倉。(文治節譯自"青年技術"1954 年 1 月號)



電銲工人的一大貢獻。

5. 透 2537Å 紫外線玻璃

這種玻璃透紫外線的能力很强，用作低壓水銀燈管，可發射大量2537Å 的紫外線，有殺菌消毒的功效，所以在醫療上的用途很大。

一般殺菌燈玻管是用融熔石英或高矽質玻璃來製造的。但是有熔製和銲接上的困難，成本也比較高。透 2537Å (註) 紫外線玻璃就沒有這些缺點。

該所試製成功的透 2537 Å 紫外線玻璃，性能相當好，經檢驗結果，實驗室製品厚 1 毫米可透2537 Å 紫外線 65%左右，小型生產製品也可以透 50%左右。

製造這種玻璃的關鍵問題在於 (1) 原料必須很純，鐵、鈦、硫、碘等雜質應盡力去除；(2)坩堝的抗蝕性要好，同時其含鐵量也要求愈低愈好；(3)在操作過程中切忌引入雜質。

要滿足這些要求，在目前情況下是很不容易做到的，但是這一問題，我們相信，在現有的基礎上，今後一定能够取得進一步的改良的。(福)

註：光綫是一種波動，像水波一樣，波有長有短。光綫的波長一般很短，所以要用特別的單位來量它，這個單位的符號就是 Å，每Å爲一萬萬分之一厘米。

脫水蔬菜試製成功

·蕭家捷·

編者按： 中央輕工業部上海工業試驗所工程師蕭家捷等試製脫水蔬菜成功。脫水蔬菜體積很小，50 斤新鮮捲心菜，脫水後重量只有 2.5 斤，適於遠運和久藏。脫水蔬菜大量生產後，缺少蔬菜地區的人民也可吃到鮮美的蔬菜，而且卽使在蔬菜豐富的地區，也可以在夏天吃到冬天春天的菠菜和胡蘿蔔等，在冬天也可以吃到青辣椒等夏季的蔬菜。

從壞血病、夜盲說起

在十六世紀末葉，航海術已有顯著的發展，常有探險家們渡海遠遊，尋找新大陸。他們在海洋裏航行久了，都患起壞血病來，病勢輕的牙齦出血，重的人內臟潰瘍以致死去。後來經過研究，才知道長期只吃乾糧，不吃新鮮的蔬菜或水菓，缺乏了維生素丙，就會發生這種壞血病。在戰爭中也常常因爲新鮮蔬菜供應不上，使很多戰士害了夜盲症。所謂夜盲症就是在光線較暗的地方，看不清楚東西，這是由於食物中缺乏維生素甲所引起的，如果不及時糾正，將要引起其他更嚴重的疾病。

蔬菜裏含有豐富的維生素丙、胡蘿蔔素以及礦物質等。(胡蘿蔔素，是維生素甲的前身，被人體吸收以後，可以變成維生素甲)，不僅可以防止壞血病、夜盲症，而且還有其他重要的生理價值，因此蔬菜是每人每天不可缺少的食物。



圖 1: 馬鈴薯在脫水前後的體積比較：左爲新鮮的馬鈴薯，中爲脫水以後的體積，右爲壓縮後的體積，小得多了。

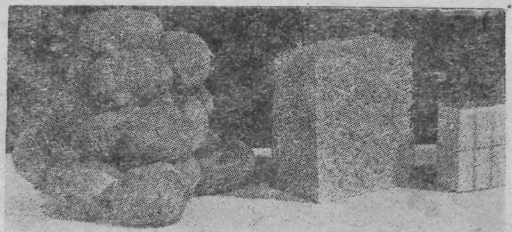


圖 2: 一大堆的胡蘿蔔，本來要裝三只木箱，脫水後只要裝半只火油箱。

我們平常在農村或是在城市裏，每天都吃到充足的蔬菜，因此不會覺得蔬菜有什麼稀奇，但是如果你爲了工作，必須攀登叢山峻嶺，深入遼闊的沙漠，或是到人口稀少的邊疆原野去，你就會感覺到蔬菜的可貴了。同時也會感到蔬菜旣笨重又容易腐爛，隨身攜帶，費了九牛二虎之力，只够幾天的應用。你也很自然的會想到，如果有一種蔬菜，旣輕且小，又可以經久不壞，那該是多麼方便。

新鮮蔬菜爲什麼會腐爛呢？基本原因有兩點：一方面是由於微生物引起的，一方面是蔬菜本身的酵素，促進種種化學變化造成腐爛。無論是微生物或是酵素，都必須有充足的水份，才適宜微生物的繁殖，才能發生化學變化，因此只要把水份除去，蔬菜就可以不爛。我們日常吃的霉乾菜筍乾、金針菜乾等可以存放幾個月甚至幾年都不會壞，就是這個緣故。不過這一類的乾菜，是用太陽晒乾的，時間旣長，顏色和風味都改變了，尤其是維生素丙和胡蘿蔔素經過陽光照射，很快的被氧化而消失了，所以已失去了吃蔬菜的意義。爲了旣要趕去蔬菜中的水份，又要保存原有的營養素，所以要用科學方法來製造脫水蔬菜。

怎樣製造脫水蔬菜

大部份的蔬菜，都可以製成脫水蔬菜。所謂"脫水"，是在適當的條件下進行烘乾。在脫水前，先要把酵素破壞掉，免得它在烘乾過程中起破壞作用。然後在人工控制的溫度、濕度和風速下，迅速的乾燥。

至於怎樣能一面破壞酵素而一方面又能保存維生素呢？原理是這樣的：蔬菜受了熱，酵素就會被破壞，但同時維生素也會因氧化而損失，所以在熱處理的時候，加入還原性的化學品就可以防止氧化保住了維生素，而酵素則被破壞掉了。

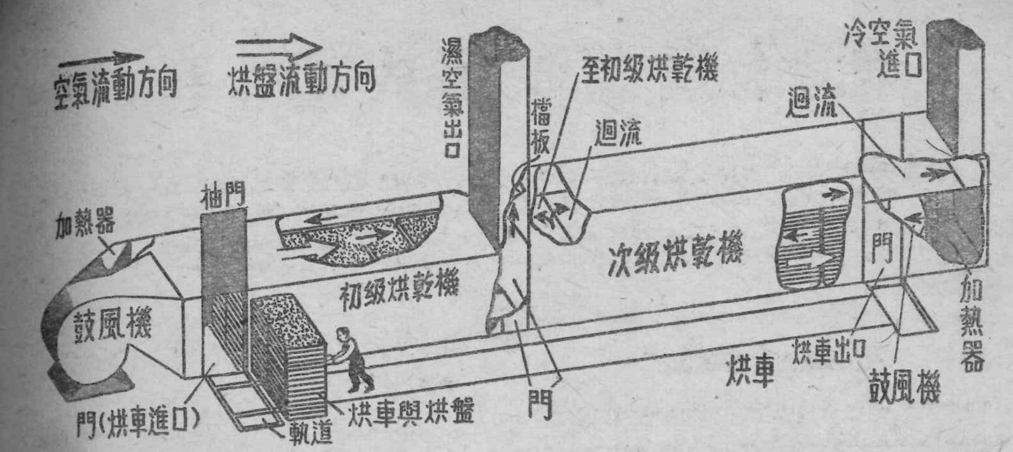


圖 3: 隧道式烘乾機：蔬菜經過洗滌、切小、並破壞酵素以後，裝在烘盤裏，每 25 盤疊在一個車上，沿着鐵軌從進口推入初級烘乾機，鼓風機把乾燥的熱空氣從菜的表面吹過，使水分化爲蒸汽，從濕空氣出口排出。在初級烘乾機中烘到半乾，轉入次級烘乾機，這裏的濕度較小，溫度較低，等到完全烘乾以後，從烘車出口取出。

脫水蔬菜的製造過程是這樣的：

蔬菜大別爲兩大類；一類叫作根菜，例如馬鈴薯、胡蘿蔔；一類叫做葉菜，例如青菜、菠菜。

根菜在進行脫水以前，先要洗去泥砂並把皮除掉。去皮的方法，有的用燒鹼處理的，也有用機械磨擦的，然後再洗淨、切小、噴洒化學藥品並加熱處理，以破壞酵素，然後再送進烘乾機內烘乾。葉菜的處理，因原料不同而稍有出入，青菜需要去根，捲心菜需要除梗，而菠菜和鷄毛菜等也可以不作處理。它們都須經過冲洗破壞酵素以後再行烘乾。乾燥後的製品或再經加溫壓型以便包裝。在製造過程中，除了原料修整，成品檢驗以外，一般多由機械自動操作。

烘乾機，最普通用的是隧道式，長約五、六十尺。它的優點，是燃料和動力都經濟，面積小而產量大，可以連續的進行生產。隧道式烘乾機也有很多形式，圖 3 是"順流逆流中間排氣式"烘乾機。

脫水蔬菜的好處

1. 保存原有的營養素。要把蔬菜中的水份烘去是容易的，而困難的地方，是要同時能保存原有的營養素和色澤。維生素丙是一種非常嬌嫩的東西，隨時隨地都會遭到損失。譬如在洗菜的時候，它會溶到水裏；切菜以後，在切口處會被空氣所氧化；在烘乾過程中，它又容易被熱所破壞；所以偶然一疏忽，維生素丙就要損失殆盡，顏色也褪掉了。脫水蔬菜，就是針對着這些方面，處處注意，並且使用化學藥品來保護它，所以維生素丙一般能保存大半，至於胡蘿蔔素和礦物質，幾乎沒有什麼損失。

2. 便於運輸和攜帶。100 斤蔬菜中，有 95 斤左右的水，只有 5 斤菜，現在把水烘掉，重量就減輕了 10—20 倍，如果再經壓縮，體積約比原來縮小 30—50 倍。譬如 10 斤菠菜，要裝一大籃子，而脫水壓縮以後，體積彷彿一本書那樣大放在口袋裏也可以了，很方便，而且足够你十多天的需要了。在大量運輸時價值更顯著，一車一船所裝運的脫水蔬菜，就相當於 20—30 倍數量的新鮮菜，對於物資交流或是軍需等緊急供應，在經濟時間方面都有着重大的意義。

3. 久藏不壞。蔬菜經過脫水，因爲酵素已被破壞，水份也殘留得極少，就可以經久不變了，這樣我們可以把春天的菜留到冬天吃，把南方的菜運到北方去。用的時候，放在水裏浸開，顏色和新鮮的完全一樣，味道也沒有什麼變化。

4. 食用方便。蔬菜在脫水時，已經除根、去皮、洗淨、切小，所以吃的時候，只要放在水裏浸二三十分鐘，等吸收水份恢復原來的形狀以後，就可以像平常的一樣烹調了。在家庭裏也許感不到這種方便，對於地質鑽探、交通勘測以及公路鐵道修建的工作人員，那就方便得太多了。



焰火是怎樣製造的？

·從 仁·

焰火是什麽

國慶節我們常常看到五光十色的焰火。這些好看的焰火究竟是什麽東西呢?其實焰火與爆竹很相似,也是靠火藥的爆炸把火藥筒送到半空，再在空中爆炸的。不過焰火除了帶有向空中發射的火藥外,還帶有各種色彩的光劑、烟劑或傘旗等。當它在空中爆炸時,彩色光劑燃燒發出彩色光,烟劑燃燒成彩色的烟,四面散開,這就我們看到的焰火。

發射藥所用的火藥是一種混合火藥，如大家所知道的黑藥。其中木炭和硫磺是可燃體；土硝(硝酸鉀)是助燃體。焰火中除黑藥外,助燃體還有氯酸鉀，它能使光色更鮮艷。可燃體方面還有漆片(又叫洋乾漆),它同時可以調節燃燒的快慢;糯米粉或桐油是用來使藥粉粘和成塊的。

供我們欣賞的焰火有光、烟、聲、及旗、傘等。最有趣的是光,它有紅、綠、白、紫、黃、藍、………等色,這些顏色由於金屬元素燃燒生成的光焰而決定的。例如鍶鹽是紅光,鋇鹽是綠光,鋁、鎂是白光,鉀鹽是紫光,鈉鹽是黃光,銅鹽是藍光等。烟是由於不同物質燃燒時生成的烟色而決定的，例如雄黃可生成黃烟。聲音是由於燃燒較快的火藥,裝在密閉器內爆炸而成的。旗傘類是用柔軟的紙張或綢布疊做成的。

焰火有兩種用途:一種是軍用作信號,另一種就是慶祝時用的焰火。焰火又可分白天和黑夜用的兩類。白天用的,多把傘、旗幟、標語和各種有色烟爲主要內容;夜晚用的,主要是各種彩色火花。

火 箭

火箭的構造與民間所用的爆竹相仿(圖1),可分爲含發射藥的箭身與(120 公厘)裝飾品箭頭(100 公厘)兩部份，箭身是用紙裹製成的圓筒,紙的厚度大約一公分。圓筒一端用黃土壓緊,從另一端把藥裝進去。一面裝藥,一面用鎚打緊,等裝到另一端的筒口,再用黃土把筒口壓緊。並且用鑽從筒口中心伸進圓筒挖成一個孔。一切裝好後,再在沒有中心孔的一端打兩個孔(傳火孔)。箭頭是另一個紙筒,裏面盛有色光體或帶傘火星等而用膠黏着。施放時火箭下端孔中插進用美濃紙捲成的引火線。燃着引火線,引火線燒到發射藥,發射藥就燃燒成氣體,從噴火眼噴出來。箭身由於反作用力,就自動上升。火箭上升時,圓筒裏燃燒的地方也逐漸上移;移過傳火孔時,紙殼就炸開。紙殼裏的彩色光球等內容物就四面飛濺開來，形成美麗的場面。發射藥成份如下:

	粉狀黑藥	土硝	木炭	硫磺
❶	2	4	2	1
❷	1	20	12	2

有時爲了發生美麗的火星,可攙加少量生鐵屑。

用上面成份,可做成 200 公厘的圓筒,大約可放五秒鐘。

噴 花

噴花的做法,和火箭很相似。成份有兩種。

	硝酸鉀	硫	浸硝木炭粒	鑄鐵屑	熟桐油
	16	8	1.5	8	1.5
	50	25	5	10	2

施放時也用引火線點火。能噴高 30—40 公尺。由於藥粉裏攙有鐵屑，就會火泉似的噴出無數燦爛的黃火花。

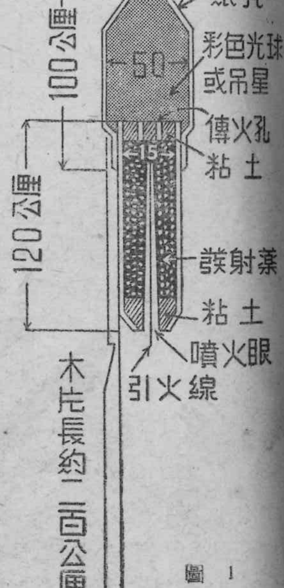


圖 1

有色火

製法和前兩種差不多，彩色由上述金屬元素，燃燒生成的焰色而決定。並按混合火藥的條件加以適當配製。

以下這些發光劑,在施放前,往往先把它做成塊狀、球狀、柱狀或粉狀(用紙管裝緊)。

光色＼成份				
紅光	氯酸鉀	硝酸鍶	砂糖	
	47	22	27	
綠光	硝酸鋇	砂糖	蟲膠	
	66	33	1	
黃光	硝酸鈉	硫磺	三硫化二銻	炭粉
	70	20	7	3
藍光	氯酸鉀	甘汞	砂糖	硫化銅
	40	20	25	15
白光	硝酸鋇	氯酸鉀	鎂粉	煮過亞麻仁油
	36	25	36	3

做成這些形狀也有好幾種方法，有時用酒精溶解蟲膠加在藥粉裏揑合；或先把發光劑煮熟,加入亞麻仁油調和；或直接用少量熟糯米粉加水揑合。成形時最好用模型壓緊。乾燥後,塗一層像火箭用的發射藥來引火。

這等彩色光劑可用於火箭的頭部,帶到空中後發光，或採取下列方法,從地上直接射向天空。用紙捲成長約 200 公厘、直徑約 30 公厘、厚約 5 公厘的圓筒。底部用黃土打緊，從上端裝進黑藥。在黑藥上面裝各色發光體。上面再用普通紙塞緊。在黑藥處穿一孔插進引火線引火。當黑藥爆炸時,地面對圓筒的反作用力就把它送上天空。這種方法可以用各種顏色的發光體適當配備， 把幾十個甚至一百多個捆紮在一起。引火線適當地連接起來。發射時各種光色源源不斷地一個接一個的上升,非常好看。這種焰火叫做“聯珠星”(圖 3)。

圖 2

圖 3

傘 旗

傘旗多用柔軟的美濃紙做成。傘是多邊形(八邊形等)，邊沿用絲線粘牢,每角都扣一根線，綜起來紮在一起。紙傘並用滑石粉或雲母粉搓揉後摺疊,以便能在空中撐開。傘的大小，由所吊的重量來決定。軍用多用綢布。旗幟的製法同上，傘和旗可用在火箭頭部，或用於特製的空炸彈中。在裝配時，摺疊好的傘和旗,必須用棉籽等和下層炸藥完全隔開,以免在爆炸時燒壞。

圖 4 彩 色 光



圖 5 傘 旗

我們雖然知道了一般製造方法，沒有經驗的最好還是不要隨便來做。即使有經驗的做手,也要十分小心。例如火藥不能靠近火源;對於敏感的藥不能撞擊摩擦;使藥乾燥時可採取晒乾，或用熱空氣乾燥,而決不可以用火烤乾,一般均應保持50°C 以下。這一類操作,決不可疏忽,否則有發生危險的可能。

我國焰火有悠久的歷史、早在公元前 220 年,三國魏馬鈞就做成爆竹和火箭.民間藝人有着豐富的技藝,如果經過科學上系統的整理和發掘,一定可製出更新鮮,美麗的焰火。



怎樣種菊花

上海市人民政府工務局園場管理處

"朝飲木蘭之墜露兮，夕餐秋菊之落英。"
——屈原——

在天高氣爽，樹葉發紅的秋季裏，各式各樣顏色鮮艷的菊花，五色繽紛，花團錦簇的點綴了庭園的每一個角落。把祖國的大地，打扮得更加美麗可愛。菊花，是我國栽培最早的一種花卉，也是我國勞動人民所最喜愛的花卉。遠在三千年前，已開始栽種。在「禮記」上就有"鞠有黃華"的記載。戰國時代的大詩人屈原，也很愛好菊花，在他的詩篇上有："春蘭兮秋菊，長無絕兮終在"等美麗動人的詩句。晉朝陶淵明的愛菊，也是大家都知道的。唐宋的時候，菊花才傳播到日本。至於在歐洲栽種，已經是十七世紀以後的事情了，由於我國詩人們的推崇，加上勞動人民的鑽研，菊花的品種越來越多，種菊的技術也日益進步，現在已成爲勞動大衆人人喜愛的花卉了。



瀟洒的匙瓣菊

種菊用的材料

我們怎樣來栽種菊花呢？

首先要準備好培養土，如果要把菊花栽得好，葉子肥大，花朵美麗，必須要有疏鬆多腐植質的肥土，供給它足够的養料。菊花最怕年年連栽在同一塊土上，所以每年都必須調製新的培養土。用稻田泥或宿河泥，落葉，草屑與人糞尿等，分層堆積，腐熟做成。地面不要漏水，避免養液流失。使用以前，必須經過太陽曝晒，敲碎，再用四分眼子的篩子篩過備用。一般用腐熟土兩份，加草木灰一份，充分混合，做成良好的培養土。其他還要準備好毛竹，細籬竹，鉛絲，棕絲，瓦片，和瓦缸等，以備綁紮，立柱和上盆等用。

繁殖和育種

菊花的繁殖，一般採取扦插方法，就是用上年所留好的菊種老根，在春季萌芽後，（四月下旬至五月上旬）將頂端三，四寸的一段摘下，從葉節處截斷，把截面削平，摘去下部的兩片葉子，截去上部葉子的一半，這樣來減少蒸發。然後插入排水好的沙土或畦土中，深度約一寸左右，插前要把畦土噴濕，插後要搭蔭棚保護。約四星期後成活，就可以移栽圃地。

如果需要育出新品種，可以採用播種方法，採種要在開花時將四週過多的舌狀花剪去，使中間的筒狀花易於授粉結子。或者有目的地將不同類型、不同花色的菊花，進行人工雜交，來育成新品種，種子採收後，必須保持乾燥，勿使受潮。在來春四月中旬播種，土要細碎，播後上覆細土，再蓋一層稻草，等嫩苗出土後，取去稻草，生出五，六片葉子時，才可以移植。

此外也可以用分根，壓條，嫁接等方法繁殖，但採用不多。

澆水和施肥

菊花的管理是很繁複細緻的，澆水施肥要恰當，摘心更要及時。在菊花剛扦插時，每天澆水兩次，量要少，以免根部腐爛。成活後，每天澆水一次。六，七月間，每天早晨傍晚澆二次，日中太陽炎熱時，切不能澆水。扦插成活後，每十天施淡肥一次。葉子顯出微黃，表示肥料不足；葉子青綠而厚，且向下彎曲，表示肥份太多。立秋後每隔五天施淡肥一次。花苞長大時可以稍施濃肥。施肥不要觸及枝葉。施肥後的第二天早上，一定要澆水一次。有的菊花如十八瓣等不歡喜肥料，更要特別注意。扦插成活後開始摘心，下部留兩片葉子，以後頂部分出新枝且有兩片葉子時，可以再行摘心，摘心的次數看需要留多少枝來決定，一般留五，六枝，約須摘心三次至四次。

在栽培過程中，還要不斷與自然敵人相鬥爭，看到了尺蠖，蚱蜢，地蠶，蚜蟲等就要立刻把它們殺滅。

大立菊

最難管理的要算大立菊，就是在一根小小的枝幹上，滿開着一百幾十朵或者更多的花朵，整整齊齊，不大也不小，像圓檯面一樣，平舖如織錦，非常漂亮，最爲勞動人民所喜愛。這種菊花從扦插到開花，足足要一年的時間，在上年十一月中旬，正當盛開的時候選定花朵大、發育茂盛的品種割下根旁小株，移種到四寸口徑的瓦盆裏。或者把老株移植在地畦裏面，施肥促使根際萌新芽，以芽接刀割切萌芽作爲插枝（如圖1）。把插枝末端用刀修平，

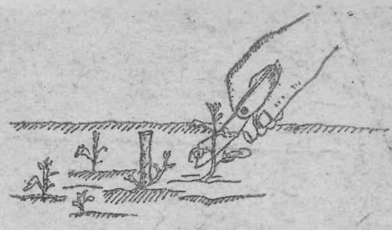


圖1　採取插枝

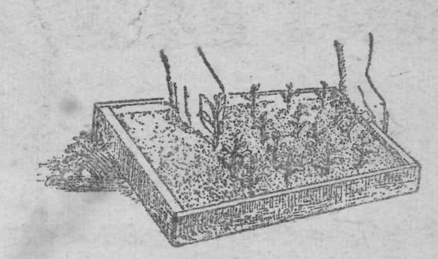


圖2　扦插

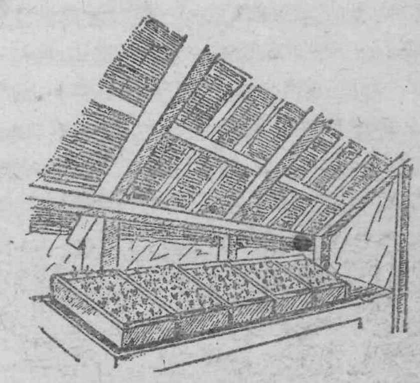


圖3　遮蔭



圖4　摘心經過
甲摘心前乙摘心　後分出三枝

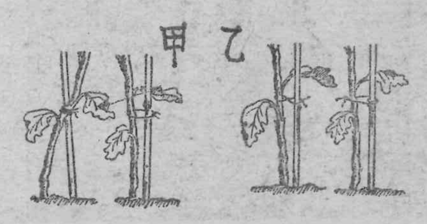
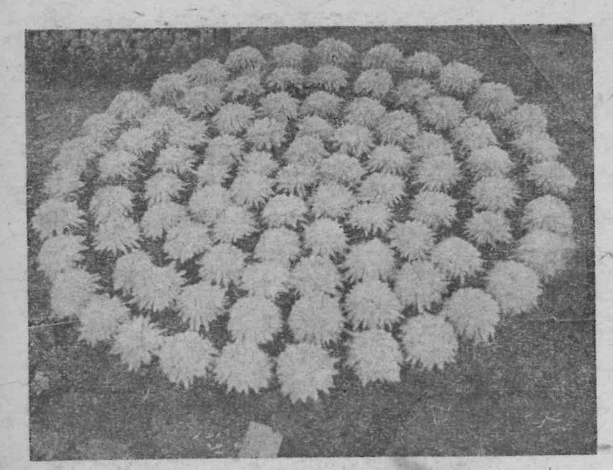


圖5　縛紮方法　甲、錯誤　乙、正確



盛開的大立菊

除去基部的葉，中部葉子剪去一部份，頂部的葉子要保留，然後插進準備好的木箱中，箱內土壤以砂質土較好，事先土壤進行消毒，預防細菌的危害。插妥後用細口噴水壺澆洒，使插枝與土壤密接，容易發根，（如圖2）木箱要放在蔭棚下面，日遮夜捲，小心保護。每日早晚澆水兩次。不能過乾，也不能過濕。（如圖3）一個月後酌施薄肥。四十天後移



整排的大立菊



富麗的勾獅菊

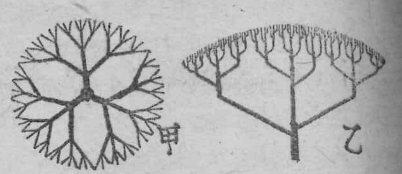


圖6　立菊在摘心後分枝發育情形



圖7　縛紮在竹架上的手續

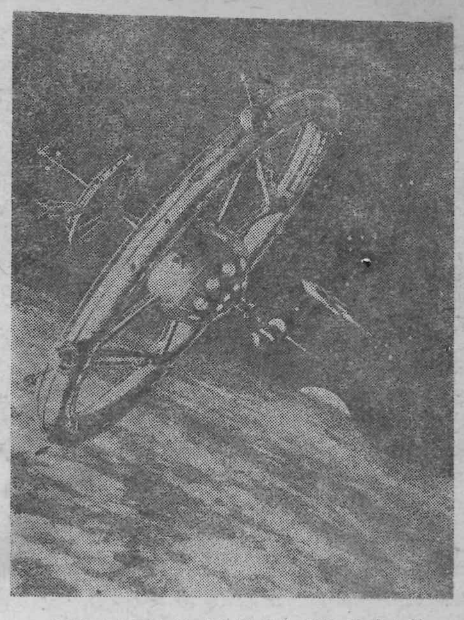
植到六寸盆裏，把盆放進溫室，使它不致由於寒冷的影響而阻礙它的發育。同時充分利用日光進行光合作用，二月上旬移到八寸盆裏，等到霜期過去，可以移植在土肥，地高的室外畦地上。株距三尺，在株高一尺左右時，進行第一次摘心（如圖4）等到苗芽長到4—5瓣葉時，再做第二次摘心。以後每隔約2星期要摘心一次，其目的希望各分枝平而整齊，使新枝增多，一直到六月中旬以後，停止摘心，這時候期要預防颱風侵襲。把簾竹插入菊株四周，用棕繩圍住，避免受到損失。七月下旬到八月上旬，把菊株移入直徑二尺至二尺五寸的黃沙缸中，種好後要暫時遮蔭，使菊株恢復常態，缸下填磚石，來方便排水，缸的邊緣插簾竹四根，中央要插一根較粗的簾竹，作為主幹，用棕繩紮好，（如圖5）但不要紮得太緊。八月中旬每隔一天施肥一次，澆水兩次。天乾時還要用細眼噴壺澆洒葉面。那時要用新鮮毛竹劈好做成各種式樣的竹圈，竹圈上紮鉛絲，把花莖引向鉛絲的固定地位上（如圖6）。十月中旬，常常摘去不必要的花蕾，每莖以留一個或二個花蕾為標準，等花朵將放苞時，用鉛絲圈成盤香狀，托在花蕚下面，使花朵平穩開放。這時大小整齊而美麗的大立菊才算全部完成了（如圖7、8。）

種菊的技術，經過我國人民經年累月創造性的勞動，積累了不少的智慧和經驗，才得到今天這樣光輝燦爛的成就。每一朵花兒上，每一張葉片上都留着勞動人民辛勤勞苦的結晶，我們園藝工作者，應不斷吸取我國勞動人民的豐富經驗，更精細、深入去研究藝菊技術和其他園藝作物的栽培技術，按照米邱林學說來創造更多品種的菊花和園藝作物，為提高我們人民物質和文化生活水平而努力。

“遊月宮”快不是幻想了！

每逢八月中秋，大家會想起“遊月宮”。

千萬年以來，“遊月宮”還不過是神話、童話或者“痴人說夢”的題材；而現在，科學家們却拿着計算尺來推算許多很具體的資料了。不過，就在月球旅行這一個研究題目上，也充分反映出世界兩大陣營的科學是沿着怎麼不同的兩條路走：愛和平的蘇聯科學技術家，認為人類如果能够飛到月球或者別的星球，這一定會給地球上人類的建設事業以無窮的新知識、新力量、新潛力；而服務於戰爭的美國御用“科學家”，却在這方面專心一意盤算着：怎樣在地球外建立一個侵略性的軍事基地，怎樣把原子彈或氫彈帶到月球去！



上圖為理想中的“中途島”，飛往月球去的火箭先到這裏然後再繼續下一段航程。

關於行星間飛行的理論，很久以前，俄國著名科學家K·蕭爾可夫斯基和其他國家的科學家們，已經得出一個輪廓，但是，為什麼人類到月球去的理想，到現在還不能實現呢？因為即使製造一個簡單得多的火箭，像用來探測地球大氣上層，也已經够困難了。何況飛到月球去的火箭，必須飛得更快，燃料用得更省，機器裝置得更耐用，才可以飛完這40萬公里的航程。（註：地球和月球間平均距離，約等於地球赤道直徑的30倍即384,403公里。）

蕭爾可夫斯基和美國物理學家R·高德很明瞭這些情況，他們各自設計過一種複式火箭，並且認為這種火箭將能解決宇宙間飛行問題，包括實現月球旅行這幻想在內。

複式火箭包容着好幾個單獨的小火箭，每個小火箭的燃料用完後就離開“母體”落下，讓別一只小火箭發揮作用，繼續前進。這個方法好像舉行“接力長途賽跑”，總的路程儘管長，而每一個運動員祇集中精力突擊短短一段路程，這比起一個運動員自始至終跑完全程，當然省力得多。在複式火箭裏，小火箭發動機用不着担當長時間的工作，所以關於速度、冷却、耐久力等問題比較容易解決。

蘇聯的科學家和工程師們現正逐步克服困難，為完成這種複式火箭的設計而努力。到了火箭能够在空氣上層作長距離飛行，那就可以進一步製造一個到月球鄰近作來回旅行的火箭了。

在月球降落時，火箭速度的逐漸減慢以及飛回地球時從月球起飛，都需要耗費燃料，不過這兩個場合中所消費的燃料，祇等於飛離地球時用來克服地心吸力所需的10—15%左右。

很多人對於從月球或宇宙空間飛回地球這個問題感到興趣。一般推測：當火箭從外飛進地球的大氣層時，它可以展開翼子，變成一架飛機或滑翔機，讓空氣的阻力減低它的飛行速度，這樣，它就可以毫無困難的降落地面。

行星間長時間飛行所遇到的危險，在於隕石和宇宙間的“灰塵”。根據現有的資料，每24小時內至少有5噸重的隕石進入地球的大氣中。有人計算過一只在宇宙間飛行的火箭，每飛行5千小時到1萬小時，就可能碰到一顆隕石，然而，即使一顆只有1克重的隕石，也是一個大威脅，因為它能在火箭的外殼上磨去1000克的鋼板，或在外殼穿成一個幾十毫米深的窟窿。

從地球飛到月球、飛到別的星球的途中，可以設立一個或幾個人為的“衛星”，充當“駁運站”。遠在1895年，蕭爾可夫斯基就認為設立人造的地球衛星是一件可能的事。這顆“星”將在地球大氣層外的一個軌道上轉動。它還可以作為設在地球外的科學技術站。

由愛好和平的科學家來建立地球的人造衛星和進行月球間、行星間飛行，這當然有利於人類的

（下接407頁）

種水稻可以用拖拉機嗎

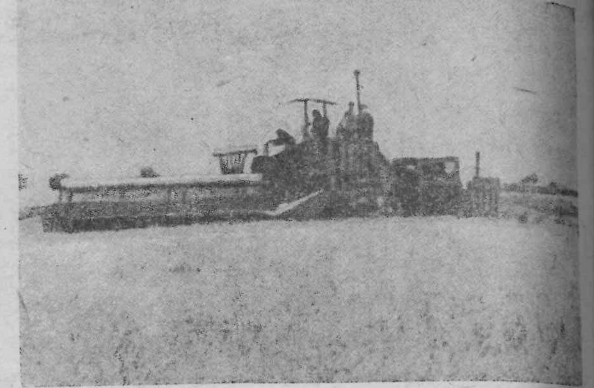
過益先・童有爲

農村中大力展開總路線宣傳後，農民互助合作的積極性普遍高漲，都願意組織起來，並要求用拖拉機種田。但是水田是不是也能够用拖拉機呢？這是大家關心的一個問題。

的確，要在爛水田裏開拖拉機是不可能的，人走下去都要陷到膝蓋，那裏經得住萬把斤重的拖拉機呢？不過事實上水稻確實可以用機器來種，我國不少國營農場以及先進的集體農莊早已用拖拉機來種水稻了。

那末到底怎樣在水田裏用拖拉機呢？要按原先育秧、插秧等一套種稻的辦法來用機器是行不通的。不過水田在灌水前，和旱地沒有多大差別。旱直播就是爲了實現水稻機械化耕作而創造出來的一種辦法，它像種小麥那樣先把土地耕起、耙碎、整平，把稻種直接成行地播在稻田裏，然後再做好横向的小田埂，然後再灌上水，種籽就在稻田發芽，成苗和生長，一直到成熟收穫，而不再經過育秧、插秧的過程。因爲從整地到播種都是在稻田灌水前完成的，所以我們就可能駕駛着拖拉機拉着犂、耙和播種機來工作。到收割的時候，只要早一、二十天把田裏的水放乾，等田土稍爲乾燥結實，水稻也正好成熟可收割了，也就同樣可用機器來收割。機器收割水稻的方法有二種：一種是像小麥一樣用康拜因來收割，一邊割一邊脫粒。但是水稻在剛能收割時還很潮，穀粒不容易打下來，還容易打碎；因而有另一種方法：先用割晒機或懸掛水稻收割機把稻棵割下鋪在稻椿上，等晒乾後再用康拜因來脫粒。用普通裝有輪子的康拜因來收水稻，往往因水田土壤鬆軟而陷下去，蘇聯的設計家已設計了一種像拖拉機裝有鏈軌的水田康拜因，它可在土壤含水量達40%的情況下，照常進行收割工作。這樣就使種水稻最主要的作業全部實現了機械化。

但是我們種稻一向是經過插秧的，旱直播是不是影響收成呢？事實告訴我們，不但不影響，並且因用了機器，耕得深、耕得透、耙得平，機器播種既整齊又勻稱，還可用深淺控制器把稻種播到最適宜的土層中，不像插秧會過深或過淺；種得又快又



上圖：我國國營蘆台農場利用康拜因收割水稻

及時，稻棵長得好，產量也就比原先的老辦法高。如國營蘆台農場三年來種的三萬多畝水稻和江蘇稻作試驗場種植的結果，每畝都獲得700斤以上的產量；山東國營廣北農場機器旱直播的水稻就比普通移栽的增產八成；我國水稻豐產模範陳永康每畝收獲1400多斤已經很高了，而蘇聯水稻豐產模範依不拉伊・扎哈耶夫用機器種水稻每公頃收獲了18500公斤，合我們每畝2166市斤。

以上的具體事例說明了水稻機械化耕作完全辦得到，肯定可以增產。但可能有人會問在水稻生長期間用機器來中耕除草能行嗎？在田裏積水的情況下，機器是無法進行工作的，但雜草可以用正確的輪作制和土壤耕作法——深耕、減茬等來消滅它，調節灌溉水的深淺也可以抑制稗草的生長，精選種子除去草種，也是減少雜草的有效辦法；如果仍有雜草出現，就必須用人力來除草。

由於拖拉機在另星小塊的土地上轉不過身，無法進行工作，因此要實現機械化，就首先要打破地界，平整地面，連成大片，並按機械作業的要求，把土地區劃成數十畝或百餘畝大的長方形田塊，築好灌溉排水的溝渠，做到要水時可灌，不需水時可排，使機器可及時下田耕作。個體農民是無法實現這樣巨大的技術改革的，必須組織起來，在國家的幫助下，發揮集體的力量才能實現。

★ ★ ★

談煤油燈發電器的設計

—介紹蘇聯ТГК-3型溫差發電器

編者按：“煤油燈能發電麼？”這篇短文在本報8月號刊出後，我們接到許多讀者來信，要求作進一步的說明。現在再刊出以下一篇譯文，作爲補充。這種溫差發電器，在蘇聯已經製造成功，不過我們目前祇是從蘇聯的通俗科學刊物中得到一些一般性介紹，而不是這方面專門的技術資料，所以我們現在還不能解答讀者們所提出的某些具體問題。我們以爲：要製成這種溫差發電器，必須先解決這3項：(1)要做出溫差發電力大而又能在高溫中不易氧化的合金或半導體；(2)要設法使接合點經多次一冷一熱，仍保持密合；(3)要設法維持溫差電偶兩端溫度差在一個穩定範圍內。

在以前，沒有電力供應的農村祇能用電池來充當收音機的電源，但是有許多缺點，主要在於電池內部放電(註①)以致電源祇能保存一個時間，而放電時兩極的電壓也不穩定，應用期內電壓往往降低到一半左右。

蘇聯現在已研究出一種收音機用的新電源，叫做“ТГК-3型溫差發電器，”並且正由工業來生產。它的電力有三瓦特，足够供應一座電池式收音機使用。

溫差發電器的原理

溫差發電器的作用，是利用溫差電偶(註：前譯作“熱電偶”)效應。我們首先來說明什麼是溫差電偶和溫差電效應。

設有甲和乙兩種材料不同的金屬線或片（例如銅和鐵），把它們的兩頭，連接成一個環形導體，(其他形式也是一樣)，如圖1所示。當兩個結合點在同一溫度時，電路中沒有電流。但是兩個結合點在不同的溫度時，一個是T_1，一個是T_2，那末在電路中就產生一個恒定的電流。這樣產生電流的電路，叫做“溫差電偶”(也稱“熱電偶”)，它也是一種電源。這就是說，利用溫差電偶的兩個結合點維持在兩個穩定的溫度，熱能是可以直接轉變爲電能的。

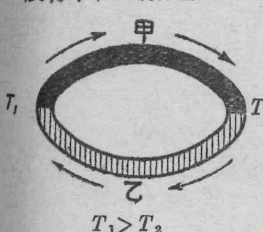


圖1：由甲、乙兩種金屬組成的導體環卽溫差電偶，當左端的接合點溫度高於右端接合點時，其電流流動方向如箭頭所示。甲金屬的溫差電動勢是正。

溫差電偶產生電流的現象，叫做“溫差電效應”；配合成溫差電偶的兩種金屬叫做“溫差電材料”。

電在電路上的流動，是由於整個電路中有電動勢。溫差電偶電路中存在的電動勢就叫做“溫差電動勢”。在甲乙兩種金屬作成的環形電偶上，溫度T_1高於T_2時，T_1的結合點上就有電流從金屬乙流向金屬甲去；而在較冷的T_2結合點上，電流是從金屬甲流向金屬乙。像這種情形，我們通常說金屬甲的溫差電動勢是正，金屬乙的溫差電動勢是負。

如果我們把溫差電偶的電路稍爲變化，改成如圖2所示的電路，我們就可以量度電路的電流和電位差，也就可以算出它們所產生的電動勢。

溫差電動勢的大小，可以從下面的公式約略地求出來：

$$E=\alpha(T_1-T_2)$$

上式中E是溫差電動勢，按伏特計算；T_1和T_2分別相當於溫差電偶的熱結合點的溫度和冷結合點的溫度；α是溫差電動



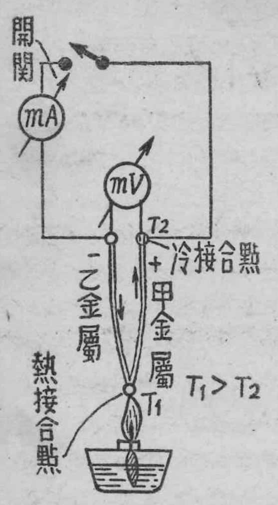


圖 2： 溫差電偶的電路略圖。熱接合點的溫度高於冷接合點。"mA" 是量電流用的"毫安培計"；"mV"是量電壓用的"毫伏特計"。

勢係數，它跟結成這溫差電偶的兩種金屬不同，按兩端溫度差每攝氏表 1 度能產生若干微伏（百萬分之一伏特)計算。

常見的各種金屬，可以排成一個順序("溫差電序")，使排在前面的任何一種金屬同它後面任何一種金屬配搭成溫差電偶時，前者有正的溫差電動勢。下表所列出的數值，表示某一種金屬與鉑所連結成的溫差電偶，冷熱兩端的溫度每相差攝氏100度，溫差電動勢有若干毫伏（千分之一伏特)。這個溫差電動勢數字前的"+"號和"-"號，表示它和鉑相配搭時，它的溫差電動勢是正或者是負。

常見的金屬的溫差電序

金屬	符號	溫差電動勢
銻	Sb	+4.7
鐵	Fe	+1.6
鎘	Cd	+0.9
鋅	Zn	+0.75
銅	Cu	+0.75
金	Au	+0.73
銀	Ag	+0.71
鋁	Al	+0.38
汞	Hg	0
鉑	Pb	0
鈷	Co	−1.52
鎳	Ni	−1.64
鉅鎳合金		−3.4
鉍	Bi	−6.5

根據左表開列的數值，很容易算出表內任何兩種金屬所組成的溫差電偶的溫差電動勢。它等於這兩種金屬與鉑分別配搭時所產生的兩個溫差電動勢數值的代數差。例如：兩端的溫度差是攝氏表100度，那末，銻和鉍所組成的溫差電偶的電動勢是 $+4.7-(-6.5)=11.2$ 毫伏；而鐵和鋁所組成的溫差電偶的電動勢是 $+1.6-(+0.38)=1.22$ 毫伏。

溫差電偶的冷接合點溫度保持不變的話，溫差電動勢的變化和熱接合點的溫度變化，差不多成正比例。因此溫差電偶可以用來測量溫度（圖3)。

溫差電現象除了用來測量溫度以外，從上一個世紀的中頁起，便有過許多試驗，想運用溫差電偶到能力方面來，就是利用串連而成的溫差電偶組來作爲電能的一種來源。圖 4 是這種溫差電偶組的構造。

這種溫差電偶組如果具備相當高的效率，而且經長期使用仍保持性能不變的話，它一定會有實用價值的。但是由於下面所說的種種原因，以前一直還沒有做成能滿足這種要求的溫差發電器來。

溫差發電器的效率

因爲溫差電偶組的加熱裝置不完善，所以決不是全部熱能都能够傳到熱電偶的熱接合點。此外，由於溫差電材料的傳熱性，有大部分熱能，從加熱器經過溫差電偶而向冷却器的傳導途中損失掉了。最後，熱能根據溫差電作用而產生的電能，也不是全部都送到外電路去。電能的一部分，消耗在克服溫差電偶的內電阻。所以，溫差發電器的總效率是很低的。

爲了提高溫差電偶的效應，也就是爲了增大溫差發電器所產生的電能對於溫差電偶組熱接合點所受的熱能的比值，必須盡力做到下面各點：

1. 儘可能增大溫差電偶冷熱兩接合點間的溫度差，也就是說，要把熱接合點的溫度，儘量提高到溫差電材料的熔點和耐熱性所容許的限度；

2. 選擇在溫差電偶中能產生溫差電動勢最大的溫差電材料；

3. 選擇溫差電材料，使這種材料的平均導熱率跟平均導電率的比值，儘可能減小。

兩種純金屬作成的溫差電偶，它祇產生很小的溫差電動勢，因此這種溫差電偶的效率非常低，只有千分之幾。而用一些具有半導體性質的材料，如某些硫化物、氧化物、金屬互化物（註②）等物質作成的溫差電偶，可以發出較高的溫差電動勢。不過這些材料的平均導熱率和它平均導電率的比值，通常較純金屬的爲高。但某些半導體材料的溫差電動勢可以高到這樣的程度，以致用這一類材料所組成的溫差電偶組的效率，高出用普通金屬所組成的溫差電偶組。

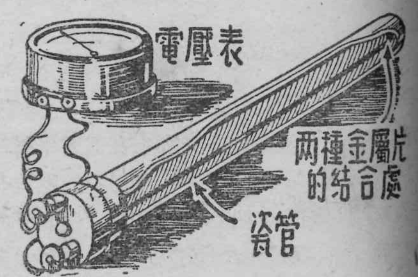


圖 3： 用來測量溫度的溫差電高溫計。

圖 4： 由許多個溫差電偶串連而成的溫差電偶組。即：首一個溫差電偶的乙種金屬連起次一個溫差電偶的甲種金屬，而次一個溫差電偶的乙種金屬又連起再下一個溫差電偶的甲種金屬，依此類推。

運用這些具有半導體性質的材料是有困難的，因爲它非常脆、容易氧化、難於結合成用時固牢的熱接合點和冷接合點；要把這些材料做出規格均一的溫差電極來，技術也很複雜。

從上面看到，要作出效率高而又耐用的溫差電偶組，是一樁非常複雜的事。這也說明了爲什麽以往許多試驗，想作出合於供應電力用的溫差發電器而始終沒有成功。

由於蘇聯在科學技術上的進展，現在已經成功地製成了一批合於實用的 TГК-3 型溫差發電器，它具有相當高的效率（雖然還不很高)，而且相當耐用。目前這種溫差發電器的性能，還沒有達到極限。可以推想得到，蘇聯科學家從他們的繼續研究工作中，一定會大大再提高這種溫差發電器的性能。

圖 5： 煤油燈用 TГК-3 型溫差發電器的構造略圖。1 是傳熱器，其下部放在矮玻璃燈罩內。 2 是各自獨立的兩個溫差電偶組，都含有許多個互相串連着的溫差電偶。3是排氣管。4是散熱的鋁製冷却片。

TГК-3 型溫差發電器的構造

TГК-3 型溫差發電器是爲着在沒有電力供應而靠煤油燈照明的地方，用來供應個別收音機所需的電源。一盞煤油燈，旣用來照明，同時又解決了溫差發電器的熱能來源。可見得 TГК-3 型溫差發電器發電，是不要耗費額外燃料的。

這篇文章題目旁已經畫出 TГК-3 型溫差發電器的外形；圖 4 還畫出它的構造略圖。把溫差發電器烘熱的煤油燈，有一隻上面沒有圓筒的矮玻璃罩子。就在這矮玻璃燈罩裏面和燈燄的正上方，插進多角柱狀金屬傳熱器(1)的下段。傳熱器上段伸出玻璃燈罩上面。溫差電偶組(2)就是安裝在傳熱器上段的外層。

傳熱器上還有一些縱向的溝管，以便在利用熱的傳導方面，除了利用火燄的輻射以外，還利用對流。熱的氣體（燃燒所產生的氣體同多餘的空氣混合)沿着這些溝管從傳熱器上方的排氣管(3)排出去。爲了冷却溫差電偶的冷接合點，溫差電偶組的外面套上金屬冷却片(4)，由空氣來冷却它。

溫差發電器有兩組獨立的溫差電偶組，每組都含有順次串連的許多只溫差電偶。其中一組發出電壓2伏特、電流 2 安培，經過振盪昇壓器（註：它的作用，是將直流電變爲交流電，再昇高電壓。）而供給收音機的屏極；另一組發出電壓 2 伏特、電流 0.5 安培，用來燃點眞空管的燈絲，此外，這一組還抽出 1.2伏特、0.36 安培的線頭。每個溫差電偶的兩個接合點和加熱器、冷却片之間，都不導電。

跟現在供應收音機用的乾電池或濕電池比較起來，這種溫差發電器的優點很多。從經濟觀點來看，它的一個優點是能够大大節約有色金屬的消費。還有應該提到的，是溫差發電器在不用時可以長期保存不壞，而在使用時也能够經久耐用；它的發電很可靠，所產生的電壓很穩定，並且不怕因短路而損壞。像乾電池或濕電池一樣，溫差發電器也不需特殊的照料。現在，蘇聯的工業已經大量生產這種TГК-3型溫差發電器。

註(1)：內部放電是指電池的內部產生渦流型的電流。各種電池的內部，都有這種現象存在。優良的成品中，渦流微弱，但是時刻不停的進行，在夏季尤其強烈，所以電池的壽命，無論使用和不用，是有期限的。

註(2)：兩種金屬間發生化學作用而產生的化合物，叫做"金屬互化物"，如 $AlSb$, Mg_2Sn, $NaPb$……等。

（萬永熙譯述自俄文"無線電"雜誌 1955 年 3 月號。文末的註是編者加的。譯文內編者也加了一些註釋。）

奇妙的"二四滴"

垚

今年上海蔬菜市場的蕃茄，上市的時間比往年提早了，這是什麽道理呢？郊區的菜農會告訴你一個滿意的答復。

事情是這樣的，國內自從"666"殺蟲劑試製成功並大量生產以後，經技術人員的不斷研究，在製造"666"時所得的副產品中，製成了另一種新的藥劑，現在已經由南京華東農業科學研究所和地方國營上海農業藥械廠製造，以供應市場的需要。它的名字叫做"二氯苯氧醋酸"，簡稱"二四滴"。它的用處很大，在農作物方面，可以用作除草劑；在園藝方面，可以用作植物生長素。

一般蕃茄的第一簇花，往往因外界溫度太低，開花以後不易結成果實，容易落花。如果把花朵和花柄在百萬分之十五至十七濃度的"二四滴"溶液中稍浸一下，或用小噴霧器對準花朵噴射"二四滴"的溶液以後，可以促進早期花朵的結實，並刺激子房的膨大，可以培育出早熟而含籽比較少的蕃茄。（在處理的時候，必須避免把二四滴溶液噴在蕃茄嫩頭或葉片上，以免發生藥害）。將來經過進一步的研究和改進施用方法，可以培育成無籽蕃茄或無籽西瓜等。因此，施用"二四滴"藥劑，不僅可以提早蕃茄的成熟期，提早供應市民的需要，又可改善品質，並且結合了選用早熟良種、精耕細作和適當施肥等措施下，還可以提高產量。如上海市郊張秋琴同志，1953年有一畝蕃茄是用"二四滴"來處理的，早熟產量爲1,500斤（一般蕃茄大量上市以前的產量，稱爲早熟產量），每畝總產量達6,500斤；另一畝蕃茄沒有"二四滴"處理，雖然播種期和移植期都相同，但是每畝的產量只有5,400斤，沒有早熟的收穫。

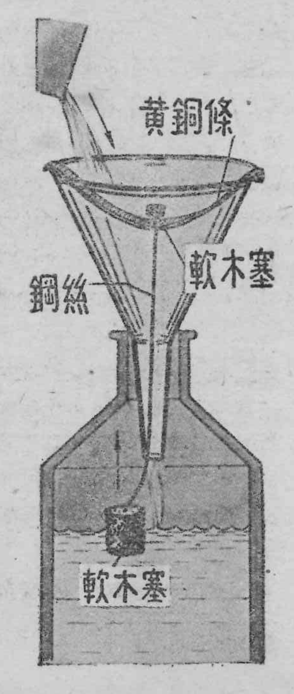
在農作物方面，因爲"二四滴"可以消滅大多數的雙子葉植物，同時它對於禾本科植物是沒有影響的，所以當禾本科的作物如水稻、小麥、大麥和燕麥等田裏有了雙子葉植物(雜草)時，可施用適量的"二四滴"來消滅這些雜草，因此它是禾本科農作物的除草劑。目前我國在農作物方面還很少應用，在先進的蘇聯早已採用了。1950年蘇聯克拉斯諾達爾邊區49個集體農莊，在9,000公頃的冬小麥上施用"二四滴"的結果，每公頃增產達2.5公担，折合每市畝增產約35市斤，個別的集體農莊增產每公頃3.5公担，折合每市畝約46市斤。

·小建議·

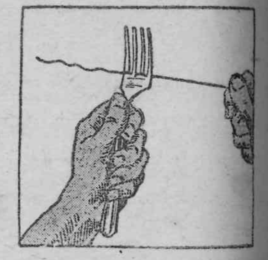
報告液面的裝置

將煤油灌入汽油爐或煤油爐，必須時常提起漏斗察看貯油器的內部。其實只要把一種簡單的裝置固定在漏斗上，就可以預先知道裏面是否滿了。

把一片寬度約8—12毫米的弓形黃銅條固定在漏斗上，通過黃銅條中的小孔插一條鋼絲，鋼絲的兩端各裝軟木塞——下端的軟木塞較漏斗管孔稍大，而上端的軟木塞則小一些。利用這樣裝置的漏斗，倒煤油時，下面的軟木塞隨着液面的升高而上升，這時上面的軟木塞也將上升到預先刻劃在漏斗上的記號，表示裏面的煤油已裝滿了。（王青娥·盧湧泉譯自青年技術）

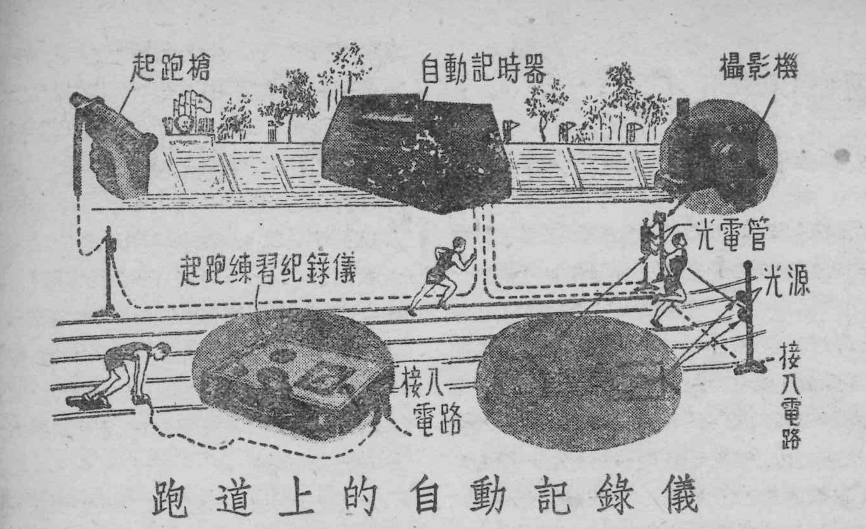


2. 電綫等一類金屬絲，如果需要有規則的彎曲，可以用左圖這種叉，把電綫彎成你所需要的曲綫。（林和清）



3. 在實驗室裏，有時要把一隻試管浸在水中，如果沒有架子，只好用手拿着，非常不方便，而做一只架子也很麻煩。依照右圖的辦法，用一根鋼絲做成圖上那樣，安置在水中，就可以插試管了。





跑道上的自動記錄儀

在起跑點上，信號鎗響了，運動員們很快的沿着跑道跑出去。奇怪的是爲什麽在終點會沒有裁判員看秒錶呢？

原來有一個自動記時器，記錄着參加賽跑的運動員的時間。

自動記時器是蘇聯運動用具中央實驗舘出品。記時器用電線連着"起跑鎗"，鎗射出起跑的信號時，電路便立即接通，而記錄儀器和電動秒錶都同時開動了。在跑道的終點，有三根終點"撞線"，其中一根就是普通所用的繩子，另外兩根事實上不過是兩道光線，它由跑道一邊的兩個光源，射到跑道另一邊的兩個光電管上，經過兩個光繼電器即光替續器（參看本刊去年7月號204頁），分別控制着如下兩個電路。當運動員跑到終點，身體遮斷了這兩道光線，光電管立刻便受到影響。

第一個光替續器截斷電動秒錶的電路，記錄下第一名運動員的時間。與電動秒錶停止的同時，記錄儀在圓紙上記好一個記號。以後每個運動員跑到終點所經歷的時間，都記錄在這張圓紙上。

另一個光替續器接通自動攝影機的電路，給首先跑到終點的運動員一連拍好幾張照片。假如有兩個運動員幾乎同時首先跑到終點，那末，照片便能幫忙我們確定到底誰是第一名。

還有一種給運動員練習起跑用的有趣儀器，能記錄運動員聽到起跑信號而未跑離起點的滯留時間，準確到1秒鐘的幾百分之一。

準備起跑的運動員，兩手按在踏板上，踏板用導線連在裝有電動秒錶的起跑記錄儀上。起跑信號一響，電動儀錶便開始走動。而運動員一站起來，手離開踏板，電路切斷，秒錶就停住。從這個記錄儀上，可以看出運動員的起跑動作，是否靈敏。（饒欽譯自青年技術1953年9月號）

（上接401頁"遊月宮快不是幻想了"）

進步與繁榮，有利於人類知識的增長。但必須注意，美國一些出版物正在用美國軍事勢力意圖來考慮這些問題，把長距離火箭當作一種統治全世界的新武器。

我們當記得，在第二次世界大戰中，法西斯匪徒的火箭盲目襲擊英國平民時產生了多麽可怕的後果。因此，現在每一個研究火箭技術的科學家和每一個擁護和平的人，都有責任來阻止侵略者再竊盜人類的智慧，充當屠殺助手。

人類對自然的幻想，常常會刺激起科學思想向前推進。行星間旅行的科學歷史，確切地說明了這一點。但美國許多種刊物上關於星球間飛行和火箭技術的議論，祇會大大的妨害科學，並且在千萬人們的眼前汚辱了科學的和平目標。

如果各國科學家不論政見如何，大家同心協力，依照國際航空協會製定的宣言，爲着和平而去解決行星旅行上未解決問題，那麽，我們有可能在今後五年或七年內，發射出第一個聽人指揮的火箭到月球去。

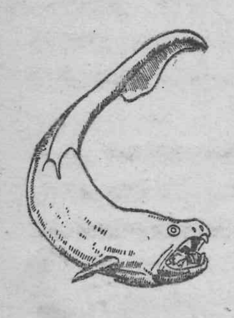
（翁長慶、歐陽一飛編譯。本文資料根據蘇聯新聞雜誌第11期。）



介紹有關副食的三本通俗讀物

“魚”

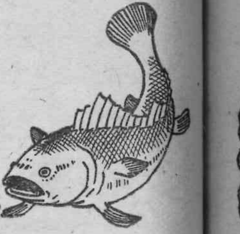
伍獻文　劉建康等編著　　中華書局出版



我們的祖國，有着綿長的海岸，和許多江河和湖泊，所以水產特別豐富。拿魚來說，在世界上，我們的祖先最早開始養魚，已有了三千多年歷史。歐洲的鯉魚養殖事業，就是從我國傳過去的。我們的淡水魚有最優秀的品種，如像我們常吃的草魚、鮭魚、鰱魚(也叫白鰱)、鱅魚(也叫花鰱或大頭鰱等)。

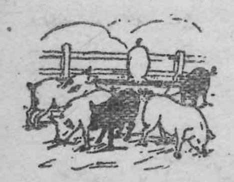
有一本專門談魚的書——“魚”，可以幫助我們得到豐富的關於魚的知識。這本書是中國科學院水生生物研究所的幾位科學普及協會會員所編寫的一本通俗書。內容很豐富，寫得也生動有趣；除了介紹魚類一般知識以外，還結合了一些有關漁業的實際問題。書中第一章說明魚是什麼樣的動物。有些魚是名不符實的，像烏賊魚、鮑魚、鯨魚、甲魚、娃娃魚等，其實都不是魚。從第二章到第七章，介紹了魚的行動、呼吸、飲食、感覺、生長和繁殖。例如魚的游泳，普通總以爲祇是靠着鰭的運動，其實魚類游泳有三種動力：一種是肌肉收縮產生的運動，一種是鰭的運動，一種是呼吸時從鰓孔排出的水所引起的推進運動。還有像魚的呼吸，除了鰓呼吸外，還有利用皮膚、腸管呼吸的，甚至還有可以在空氣中生活的魚。第八章特別介紹了鯡魚等的生殖迴游，像鮭魚世世代代從海洋回到原來出生的淡水裏來，連那一條河流甚至那一條支流都不會弄錯。第九、十兩章介紹了魚的生活環境和敵害，還告訴了我們爲什麼黃河、長江、錢塘江、珠江等江河出海口的魚產特別豐富。最後三章談到魚的用途、各種捕魚方法和養殖，並對比了解放前後漁業的生產情況。

關於“魚”的寫作過程是值得提及的。正如作者們在前言裏所說的：起先是分頭負責撰寫各章，先在小組中宣讀，由各人提出意見，再由寫的人加以修改和補充，然後再在小組中傳閱，繼續提意見和修改。最後再加校閱。作者們的寫作態度是謹嚴的。這種寫作方式也是值得學習的。(學明)



談談農村養猪

崔鵬九　陸思曼合編　　商務印書館出版



“談談農村養猪”，內容分五章，第一章敍述我國南北方養猪的一般情況；第二章敍述飼料的種類調製和配合；第三章敍述各種猪的飼養和管理；第四章敍述猪舍設備和衛生；第五章敍述我國猪的改良育種，作者用了通俗淺近、明白易懂的文字，作了生動扼要的敍述，並深入淺出地介紹了科學理論。而這些科學理論，都是農民文化程度所能理解和接受的。更難得的是書中舉出的每一種設備，不但使讀者一目了然，而且也是目前農民經濟情況所能負担得起的。這本書對於農村養猪業的發展上，將會發生一定的作用。

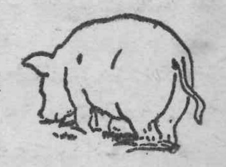
本書第一章裏叙我國南北養猪事業，把幾個主要產猪區的情況，都包括進去了。使讀者對全國養猪事業有了個概念。我國養猪事業已有幾千年的歷史，由農民兄弟根據氣候風土而積累起來的一套實貫經驗。是具有很豐富底內容的。

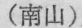
在介紹養猪飼料的種類、調製和配合中間。不僅使讀者得到養猪科學方法的常識，同時也看到了有關經濟方面的問題。

在第三章各種猪的飼養管理中，敍述到小猪、種猪和催肥猪，應當各有各的飼養管理法，否則得不到正常發育，反而浪費了飼料和人工。平常我們都以爲餵猪祇消把牠們餵得肥胖就好，其實無論母猪公猪倒都應避免過分痴肥。第四章敍述猪舍設備及衛生，作者避免了一切不切合農村實際的猪舍建造法，祇介紹了些適合於我國農村具體情況的部分，如果農民根據書裏所說的道理就地取材，合乎科學原理的簡單猪舍，是不難建造的。其他如飼槽、洗浴池、糞坑等，作者在本書裏都有了簡明的介紹。

在我國猪的改良育種上，有些人一味强調外國猪的好處，而忽略了本國猪的優點，作者在本書裏所提出來的本國猪的優點，可以讓一切崇拜外國品種的人們清醒一下。例如中國猪的適應性强、生活力强、繁殖力大、消化粗糙飼料能力强，以及猪槳量和質的特優等，都是極突出的優點。本書所提出的幾點我國猪的缺點，也是正確的。同時作者强調說，如果改善飼料，矯正仔猪斷乳過早和過度消耗種猪精力的舊方法，這些缺點都可以克服。作者這些立論都是和米邱林學說相符合的。最後作者還提到了改良育種的前途和二重交配，使農民們一面進行生產，一面育種，這也非常合理。因爲把育種完全交給育種場來進行，不惟收效很慢，而且也會不切實際。

總的說來，這是一本好的通俗性畜牧讀物，此外如關於怎樣挑選小猪種猪，和如何改進閹割的手術等，似乎還都有補充的必要。還有最近總結出來的國內養猪模範和能手們的養猪經驗，也應當加入，因爲農民們對這些活生生的經驗，是比較容易接受的。




(南山)

祖國的蔬菜園藝學

吳耕民著　　地圖出版社出版

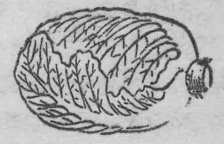


我們可愛的祖國，土地廣大，歷史悠久，人民喜愛勞動，所以在歷代文化的成就上，有着發掘不盡的寶藏。在農業栽培管理的方法上，也積纍着非常豐富的實貴經驗。同時在植物種類方面，我國是世界上最多最豐富的一個國家。尤其是在蔬菜園藝方面，更有許多獨到的栽培方法和多種多樣的、特別優良的品種。

“祖國的蔬菜園藝學”，在薄薄六十五頁的小册子裏，介紹了三十二種祖國蔬菜的特殊種類，和十種祖國蔬菜栽培的優異技術。種類中列舉了竹筍、茭白、山東大白菜、毛豆、黃豆芽等主要屬祖國所特有的，和少數由外國傳入後經過了栽培馴化的特殊優良種類。在栽培方法方面，陳述了無土栽培法、砂田栽培法和水轗化栽培法等十種祖國勞動人民創造出來的卓越栽培技術。

市上出版的小册子中間，很多是參考其他國家文獻，或引用了國外材料，把自已國家裏的一部分資料反而遺漏了。這一本小册子的特點，是全部都選用祖國自有的材料。這些材料，是作者在國內南北各地觀察研究，並在歐洲幾個國家和日本，經過幾年調查、觀察、研究與比較的結果，把蔬菜分類歸納、扼要地寫成了這麼一本樸素而豐富的小册子。這些蔬菜，大多是我們常用或常見的，的確有許多優點，爲歐美出品所不及，不過因爲我們從小吃慣看慣，就覺得並不稀奇。有些人還認爲國外傳來的品種一定比自有的好些，那完全是資本主義奴化教育效果的遺留了。

本書對於改良品種方面沒有介紹，這似乎是一個缺憾，希望吳教授在修訂時能够加入。又像番茄草莓等蔬菜，雖然是外來品種，但在國內現在已經普遍種植食用，而且營養價值很高，似乎可以把這一類編成一個附錄。



(以欣)

小實驗室

硫化氫試驗

陳正學

在定性分析用硫化氫做沉澱試驗時，由於硫化氫散到空氣裏，不但有一股臭味，而且硫化氫散失掉也不經濟。現在介紹一種簡單能够避免硫化氫逸出的裝置。整個裝置分四部份。

(一)硫化氫發生器和洗瓶

發生器主要是一個椎瓶和兩個重疊在一起的安全管。瓶底放玻璃球，在玻璃球上面放硫化亞鐵。安全管有兩個口，一個口準備加酸，一個口用橡皮管與安全瓶相連。鹽酸從上口加入，D和C打開，將E關閉．硫化氫進入洗瓶。混在硫化氫裏的雜質被洗去．比較純粹的硫化氫進入沉澱瓶。

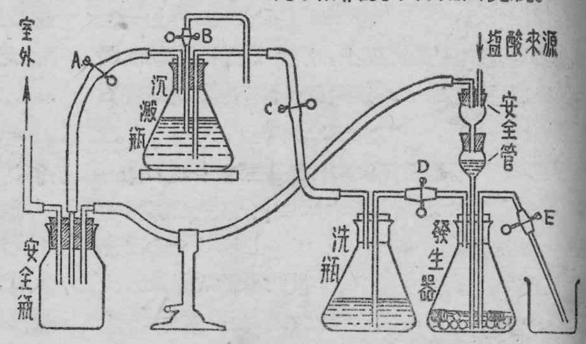
(二)沉澱瓶

沉澱瓶裏是所需要分析的溶液。當硫化氫開始進瓶時，A，B 都關斷。等到相當時間後(大約下面一只安全管充滿鹽酸時)再將夾子B慢慢開放。這時有一部份溶液從B滴出來。試驗滴出的溶液來測定沉澱作用是否完成。如已完成，將C關閉。這樣就不致於像普通試驗時，用掉過多的硫化氫。同時C關閉時將A開放，讓過飽和的硫化氫通到安全瓶裏。這時B管裏的溶液就自動流回瓶內，等全部流完時，將B關閉。

(三)安全瓶

安全瓶內儲有碱液，使少量的 H_2S，及 HCl 進入後與碱液中和，不致有臭味發生。而且安全瓶還用一根橡皮管通到室外污水溝那些地方。這就更加不會有臭味了。

這一試驗中須要注意的，D關閉時，C也要關閉，因爲這樣沉澱瓶中溶液就不會流回洗瓶。



辨別電極簡法

陳 實

做電的實驗時，電源的陰陽兩極，很容易混亂，但接線又不可弄錯。所以在實驗之前，一定要先認出那一個是陰極，那一個是陽極。一般辨別電極的方法是把兩個電極放在電解質溶液裏，看兩極發生那些不同的變化。例如將兩極插入硫酸銅溶液，硫酸銅電解，將銅分解出來，積聚在陰極。如果電流較强，陽極還會放出氧氣來。

上面這種方法，應用起來麻煩，而又需要較長的時間才能決定，現在介紹兩種測電紙的製作方法。這種紙製作簡單，所費不大，應用時又沒有麻煩的手續。而且較少的電流也能顯示出來。

取碘化鉀1公分，溶解在10毫升的熱水裏；溶解後，加入1公分的澱粉(任何菱粉、藕粉)拌勻，用棉花塗在紙上，乾後就做成了測電紙。應用時，把紙潤濕，將兩個電極壓在同一紙上，相距約 $\frac{1}{4}$ 寸左右(看電流强弱而定，電流弱，可以靠近一點，電流强可以稍遠，否則電弧產生，兩極都將變色)。碘化鉀被電分解，陽極呈紫黑色。

由於澱粉不溶於水，塗在紙上容易脫落，下面的一種更好的測電紙，就沒有這個弊病。

在食鹽溶液裏加少許酚酞溶液塗在紙上乾後備用。使用手續和上一種相同。它的作用是食鹽被電解，陰極產生氫氧化鈉，和酚酞相遇，即呈紅色。如果電源是交流電，這兩種測電紙的兩極都會變色，因爲交流電的兩極在隨時交換着。所以這種測電紙除了用來測定電源的極性外，還可以測定它是交流或是直流。



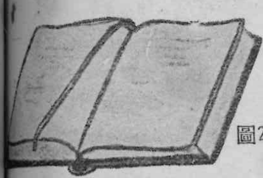
刀子常磨不銹；腦筋越用越靈。誰想在勞動生產中找得大小竅門，誰就要經常把腦筋磨練。我們要把動腦筋當作一件愉快事。

“動腦筋俱樂部”開幕了。這次的節目是來自蘇聯“青年技術”雜誌。答案見下期本報。

讓我們先舉一個例。設計一只墨水瓶，要瓶子打翻時墨水一滴也不漏。請你想想，該怎麼辦？你會想：瓶口要加一只蓋子；在瓶子打翻時蓋子要自動蓋起來；而完成這個要求，可以利用重錘、插肖、彈簧………。但是，這樣想下去是很寃枉的。因爲好的設計，還要做到簡單，生產成本低廉，効用可靠。所以“墨水瓶口自動聯合封閉機”即使設計了出來，誰也不願採用它的，它沒有實用的價值。


圖 1

看圖(1)下。翻了不漏水的墨水瓶祗在瓶口添一夾層就行了。它不用彈簧或活動的零件，當瓶子打翻時，墨水就藏在夾層中間而不外漏。多麼簡單而出色的設計！瓶口加蓋子，可防墨水蒸發。

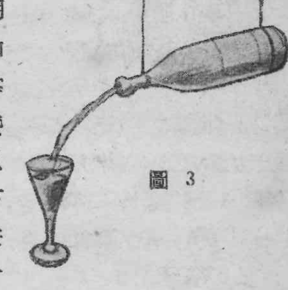

圖2

第一個動腦筋題目，是請你設計“自動書簽”。通常，我們在書中夾一條絲帶(圖2)，帶子上端固着在書背，下端是活動的。我們看書到某一頁，就順手拈起這條絲帶放在這一頁上。下回再看書，祗要尋出絲帶的所在，自然翻出上次沒有讀完的書頁。

現在請你把這個老辦法變更一下，使得絲帶子能够跟着我們看到哪一頁，就自動地“搬家”到這一頁來，作爲閱讀中止的標記。——但是，千萬不要在書本上安裝起用光電管控制的自動機！設計要簡單！

第二個題目：請你揭破賣酒店窗飾的秘密(圖3)。一隻酒瓶子用兩根“繩”吊起來，瓶口不斷倒下紅酒到高脚玻璃杯來，很奇怪，瓶裏的酒竟永遠倒不完，杯中的酒也永遠不溢出來。到底酒從哪裏送進瓶子，而杯裏的酒又“逃”到哪裏去了呢？

這個動人的廣告最初設計還不是這麼奇妙。起先，設計者用一條管子把酒灌進瓶子，酒杯的酒從另一條管子流出；這兩條管子聯起來，靠一只小型電動水泵把酒從杯子送回瓶裏。請想一想這個新設計的管子、小水泵和電線藏在哪裏呢？


圖 3

第三個題目：在用鍵盤的機器上（比如打字機、計算機等等），我們加一個什麼樣子的機件，才可以做到某一只鍵盤按下時，其他鍵盤不能按下。也就是，要怎樣才可以防止兩只鍵盤同時動作。

我們腦子裏會立刻湧現種種機器零件。但是祗要肯動腦筋，我們最後必定找出最簡單的辦法。

第四個題目

請看圖5。桌子上放着一只檯鐘，爲了使坐在鐘後面的人也看到時針，我們決定把鐘面換爲一塊圓形的玻璃，上面寫着從1到12這些字。


圖 4

換一塊鐘面很簡單，但是原來放在鐘面背後的機件，要搬到哪裏去呢？當然，我們可以利用手錶的機件藏在鐘針的軸裏，不過，除了這個化錢又不經用的辦法以外，難道沒有更好的辦法麼？

以上四個問題，在你看到答案以前，是有足够的時間來動腦筋的。不過，爲了獲得更好的、最好的辦法，我們還必須把未成熟的初步設計，不惜多費心思去繼續改進。

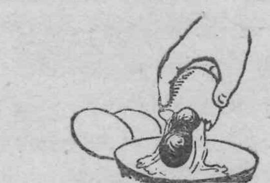
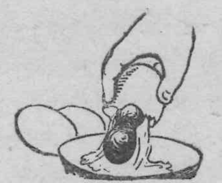
圖 5

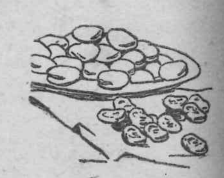
“動腦筋俱樂部”是讀者們自己的俱樂部，因此，我們十分歡迎大家想出一些有趣的題目（要附寄答案），寄給本欄發表。

（知之）



（答案下期發表，不必寄來）　　插圖：宗靜風



1. 爲什麼電扇、電吹風、電軋刀等電氣用具不宜用兩眼插頭而應裝置三眼插頭才安全？

2. 爲什麼有的蛋是雙黃蛋，有的蛋是軟殼蛋，有的蛋裏還有一個蛋？

3. 鋼精鍋子的底有了漏眼，爲什麼必須另換一個底敲合上去而不能用錫去焊？

4. 爲什麼用清水煮熟的豆又胖又軟，而用糖水或鹽水煮熟的豆又癟又硬？（劉尙智）






5. 下過麵的麵湯爲什麼不能再下麵？（雄健）

6 爲什麼在癢的地方搔幾下可以止癢？（張）

7. 爲什麼有時候一面發高熱一面又寒顫？（安）

8. 爲什麼眼睛隔一會就要霎一下？（忠）






9. 爲什麼皮蛋蛋白中有很多花紋？（新林）

10. 爲什麼向日葵跟着太陽轉動？

11. 講話講多了爲什麼會啞？（周燕）

12. 爲什麼室內冷水溫度總比空氣溫度低一些？

·上期小難題答案·

慢車開過火車站，然後倒退入火車站的支線，丟下一部分列車，再向前（卽火車站右邊）開，同時快車開入火車站，車尾停於支線起點，把慢車的列車接上，再往前開，把慢車的列車帶出支線，然後倒開至火車站左邊，這時火車站右邊的慢車，倒退入火車站的支線，快車丟開慢車的列車，一直開過火車站，慢車開出支線，倒退到火車站左邊帶列車，這樣快車就調在慢車前面了。

水·冰·蒸汽的答案

1）冰所以用作很好的冷却劑是因爲冰在溶化時能吸收大量的熱。

2）在冷却系統中利用水是因爲水有特別大的熱容量。

3）雪橇在冰面上滑動時，雖在低於零度的溫度下，但當增高壓力時，冰開始溶解，形成一層水膜，使阻力減少。

4）水凝結時體積增大，因此能使最硬的岩石破壞。

5）水在4°C 時密度最大，這樣溫度的水就沉在河底，因此在水流中就停止了對流，使水不致再冷却下去，所以就不會連底凍結。

6）用過了的蒸汽可以用作熱源，是因爲當由蒸汽變爲水時，能放出大量的汽化熱。（李惠庭譯）

9月號爲什麼答案

1. 爲什麼鐵橋的一端固定，另一端則裝着可移動的小輪子？

有兩個原因：1. 一端有小輪子可自由移動，並留有空隙，使橋在熱天有膨脹的餘地，原理與鐵軌間留有空隙相同；2. 橋樑兩岸的橋基可能發生沉陷，而兩邊又並不是相等的沉陷，如果橋的兩端都固定，就會扭裂而損壞，所以一端自由移動就可避免。

2. 爲什麼汽水和啤酒應放在陰涼的地方？

汽水和啤酒裏都溶解有二氧化碳。如果溫度增高，溶解度減小，二氧化碳就會跑出來，所以汽水和啤酒應放在陰涼處。（吳深德，周全銘）

3. 爲什麼螢火蟲能發光而且是一亮一暗的？爲什麼螢火蟲是益蟲？

螢在腹部最後幾節的腹面有發光器，這主要是由三部分組成的：最內是一層不透明的反射層，細胞內含有顆粒狀的尿酸鹽；最外一層是透明的非細胞組織的表皮；在這兩層之間是一層大的發光細胞和很多的神經與氣管。發光細胞中含有一種有機物質稱爲發光素，和一種酵素稱爲發光酶，發光素在有水分和氧氣的時候可因發光酶的觸媒作用氧化而發光。螢能控制發光造成一明一暗的現象，是因爲它能控制發光器中氣體的交換，影響氧氣供給的緣故。

螢火蟲的幼蟲是吃小動物的，特別喜歡吃小螺螄，傳染住血吸蟲病的釘螺螄也是它的食物，所以螢火蟲是對我們有好處的益蟲。

4. 爲什麼蟬是害蟲？

一般人總以爲蟬是吃露水的，其實是不對的。蟬的口器是長長的，能穿入樹中，吸收樹的液汁過活，這對於樹木是不利的，而且蟬的幼蟲伏在泥土裏，也要吸收樹根的液汁，所以蟬是害蟲。

5. 爲什麼蚊帳最好用白色的？

蚊子喜暗避明，它們最喜歡飛向黑色、藍色等深色的地方。如果掛一頂黑色蚊帳，蚊子就會聚集在蚊帳上。傍晚把一條黑褲子的兩只褲脚管紮住，褲腰撐開掛在屋裏，第二天你就會發現褲子裏聚滿了蚊子，然後把褲腰紮住，用開水把蚊子燙死。這個辦法就是利用蚊子的嗜色性。所以蚊帳最好用白色的。（錢可大）

6. 燒菜時爲什麼要等鍋中受熱的油沒有氣泡才將菜放下去？

燒菜的油中常含有水分，水的沸點是100°C，有氣泡發生就表示油的溫度還不高。等到沒有了氣泡，說明油的溫度已超過100°C，這時把菜倒入，才能很快燒熟。同時油經過較高溫度的熬煮，特別是冷菜倒進熱油時，沸騰得很厲害，油與菜內的所謂"生味"容易去除。而且熱油快炒，青菜內葉綠素破壞少，顏色也好看。（浩）

7. 好的食品罐頭的頂端爲什麼既不是凸的，也不是平的，而是稍微凹進去一些的？

製造罐頭食品時，食品裝在罐頭裏蒸煮時，罐內食品中的水發生水蒸汽，然後取出罐頭焊牢封住。罐內食品漸漸冷了下來，蒸汽又凝結成水，裏面的空氣就稀薄了，罐頭外面的大氣壓力就把罐頭壓癟進去了。以後如果罐內食品變質腐敗，產生了氣體，就又把頂端脹得凸了出來。

8. 貓的鬍子爲什麼特別長？

貓的鬍子是貓的感覺器，非常靈敏。貓的鬍子完全張開時，相當於牠的身體的闊度，當牠行進時，除了眼睛外，還可以利用鬍子的觸覺避免碰到沿路的障礙物。

9. 一塊地上輪流換種不同農作物（輪作制）爲什麼能減除病蟲害？

因爲一種農作物有它特有的蟲害和病害，像三化螟專門害水稻，小麥的銹病專門害小麥，如果隔年換種了別一種農作物，病蟲害就會減輕或消滅。

10. 爲什麼天旱要鋤地，雨水太多了也要鋤地？

天旱地乾，泥土裏的水分很快蒸發掉，用鋤頭翻一下，可破壞泥土的毛細管作用，水分不易蒸發，使泥土裏的水分能夠保留下來。雨水太多，泥土裏浸滿了水，空氣就缺少了，也不利於植物生長，所以把泥土翻一下，使多餘的水向地下深處滲入，同時使表面泥土蒸發一部分，可以乾燥些，以免植物的根浸在水裏。

11. 爲什麼腐敗的肉類是濕淋淋的？

細菌要把食物分解後才能吸收和利用。像一種腐敗桿菌就能把肉類的蛋白質分解成爲一些氣體、水，和惡臭的物質及有毒物質。所以腐敗的肉類有臭味，而且是濕淋淋的。

12. 被細菌分解而腐敗的肉類，經過燒煮殺菌後爲什麼仍不能吃？

腐敗的肉裏有大量細菌，同時細菌也會產生一些毒素，而且蛋白質在被腐敗細菌分解時也會產生一些有毒物質。腐敗了的肉類，卽使經過燒煮把細菌殺死，但肉裏的細菌毒素和有毒物質並不能去除，所以吃了仍要中毒。而且有些能夠耐熱的細菌，卽使燒煮也不會燒死。

科學畫報 (月刊)

1954, 10.

1954年10月1日出版

·出版者·

上海市科學技術普及協會
科學畫報社

·編輯者·

科學畫報編輯委員會
地址：上海(18)襄陽南路475號
電話：77030

·發行者·

郵電部上海郵局

·印刷者·

中國科學圖書儀器公司

本期零售每册 2500元

訂閱批銷：全國各地郵局
代訂：各地新華書店及中國圖書發行公司

·訂閱整季預訂辦法·

(1—3月，4—6月，7—9月，10—12月)共4季，每年2月、5月、8月、11月爲下一季度的預訂期間。

請讀者注意

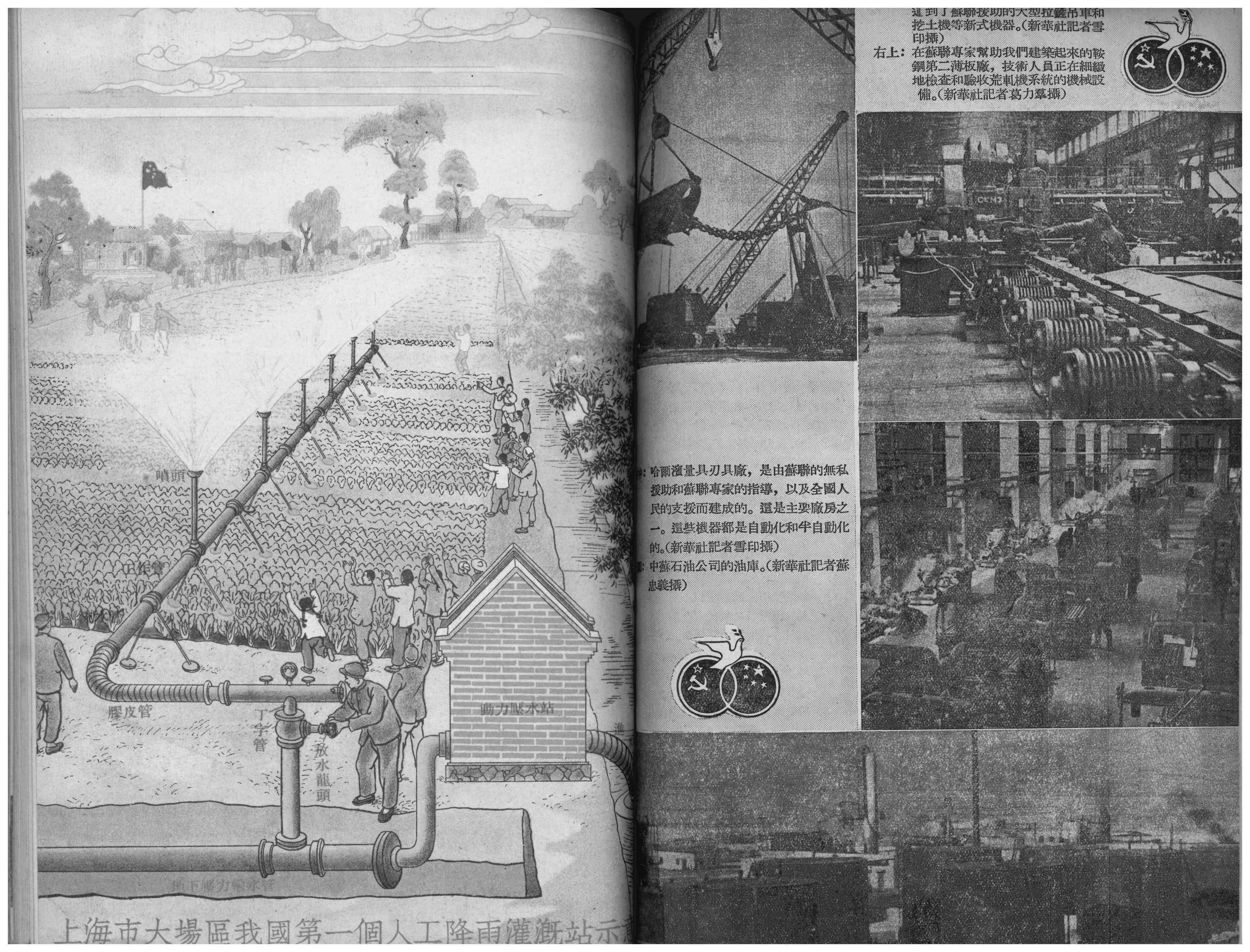
本刊8月號所附讀者意見調查表，請讀者早日塡寄給我們，以便及早總結。

1—36490

目　錄



科學畫報
11
1954



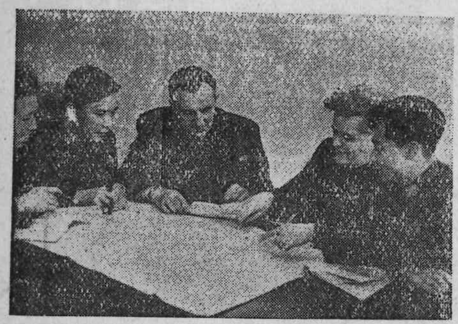
上海市大場區我國第一個人工降雨灌溉站示

運到了蘇聯援助的大型拉鏈吊車和挖土機等新式機器。(新華社記者雪印攝)

右上：在蘇聯專家幫助我們建築起來的鞍鋼第二薄板廠，技術人員正在細緻地檢查和驗收荒軋機系統的機械設備。(新華社記者葛力羣攝)

中：哈爾濱量具刃具廠，是由蘇聯的無私援助和蘇聯專家的指導，以及全國人民的支援而建成的。這是主要廠房之一。這些機器都是自動化和半自動化的。(新華社記者雪印攝)

中蘇石油公司的油庫。(新華社記者蘇忠義攝)



1、幫助建築第一汽車廠的蘇聯專家和中國工程人員正積極研究和佈置今年的施工。這是蘇聯專家組長巴斯特里柯夫(右第二人)蘇聯專家阿列克謝也夫(右第三人)和吳總工程師(右第四人)等正在研究施工圖紙的情形。(新華社記者雪 印攝)

蘇聯對我國經濟建設的偉大援助

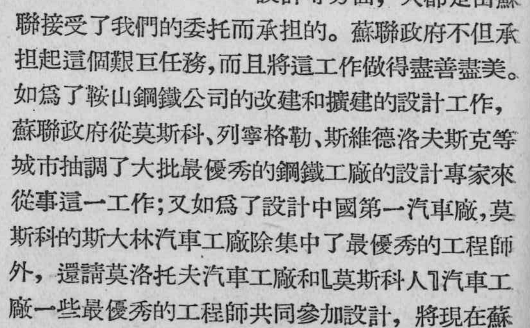
上海市中蘇友好協會副總幹事 蔣 燕



3. 大學生王炳誠(右)不久前被派到中蘇石油股份公司工作,他在蘇聯專家的幫助下,很快就掌握了鑽井技術,現任該公司鑽井技師。這是蘇聯專家正和王炳誠一起研究工作。(新華社蘇忠義攝)

五年來,我們國家的經濟建設事業獲得了偉大的成就。在中華人民共和國成立以後的短短三年中,恢復了遭受長期戰爭破壞的國民經濟。從1953年起,又開始了經濟建設的第一個五年計劃。到今年年底預計現代化工業的總產值將等於1949年的4.2倍。我們偉大的祖國正順利地在工業化的道路上、在社會主義的道路上前進。

我們國家的經濟建設事業所以能够獲得這樣巨大的成就,是和偉大盟邦蘇聯給予我們的慷慨無私的援助分不開的。1950年,中蘇兩國締結了具有偉大歷史意義的中蘇友好同盟互助條約和其他協定。根據條約和協定,五年來,蘇聯給予我們物力、財力和科學技術各方面的巨大援助,幫助了我國進行經濟恢復和建設工作。正當我國開始第一個五年計劃的時候,蘇聯政府同意到1959年止,對我國新建和改建的141項巨大企業給予系統的經濟的和技術的援助。這次前來參加慶祝中華人民共和國成立五周年紀念的蘇聯政府代表團,和我國政府舉行了會談。這次會談除進一步促進了中蘇兩國人民的兄弟友誼,鞏固了遠東和世界和平外,對於我國社會主義建設事業的勝利前進也起了極其重大的作用。根據這次會談的結果,中蘇兩國簽訂了蘇聯給予我國五億二千萬盧布長期貸款的協定,蘇聯幫助我國新建15項工業企業和擴大原有協定規定的141項企業設備的供應範圍(蘇聯補充供應的設備總值在四億盧布以上)的議定書和科學技術合作協定,發表了關於現有中蘇合辦股份公司問題的聯合公報和修建蘭州—烏魯木齊—阿拉木圖鐵路的聯合公報。此外,蘇聯人民又將爲組織一個大型國營穀物農場所必需的機器和設備贈送給中國人民。同時,蘇聯政府也將蘇聯展覽館內展覽的機床和農業機器贈送給中國政府。蘇聯政府和蘇聯人民一再給予我們的真誠無私的兄弟援助,大大地促進了,並將繼續促進我國社會主義建設事業。



2. 在哈爾濱量具刃具廠建廠過程中,蘇聯專家除在辦公室辦公以外,每天都要深入現場指導工作。這是蘇聯專家杜金(右)、卡滋洛夫(左)在工具廠與工人研究操作的情形。(新華社記者雪 印攝)

蘇聯對我國的援助是全面的、長期的、無私的。首先,我國國家建設的第一個五年計劃的編製本身,蘇聯給予我國珍貴的援助,使我們克服了無數的技術困難和經驗不足的困難。141項巨大企業設計工作的絕大部份和主要部份,特別是選擇廠址,搜集設計基礎資料,確定企業的設計任務書,進行設計等方面,大都是由蘇聯接受了我們的委托而承担的。蘇聯政府不但承担起這個艱巨任務,而且將這工作做得盡善盡美。如爲了鞍山鋼鐵公司的改建和擴建的設計工作,蘇聯政府從莫斯科、列寧格勒、斯維德洛夫斯克等城市抽調了大批最優秀的鋼鐵工廠的設計專家來從事這一工作;又如爲了設計中國第一汽車廠,莫斯科的斯大林汽車工廠除集中了最優秀的工程師外,還請莫洛托夫汽車工廠和「莫斯科人」汽車工廠一些最優秀的工程師共同參加設計,將現在蘇聯幾個最好的汽車工廠的優點都集中起來,使中國第一汽車工廠建設得比現在蘇聯的各汽車工廠更好。這些不過是無數範例中的一、二而已。

在蘇聯專家的直接指導下,我國許多現代化工廠建設的施工和安裝,也眞正做到了「又快、又好、又省、又安全」。

在供應設備和材料方面,在141項巨大工程中,由我國自己負責製造的祇佔30%—50%,其餘50%—70%都由蘇聯負責供給的。和企業設計工作一樣,蘇聯供給我們的各項機器設備也是世界第一流的,技術上是頭等的,價格又是極度便宜的。因之,在蘇聯援助之下建立起來的現代化大企業,例如141項企業中已經投入生產的鞍山鋼鐵公司的大型軋鋼廠、無縫鋼管廠、薄板廠、阜新的海州露天煤礦等17項企業,都是世界第一流的企業,都具有高度的生產能力。



4. 哈爾濱量具刃具廠在建廠同時,進行了生產上的人材建設,設立了技工學校。這是該校學生在實習室內進行機器操作的實習。(新華社記者雪 印攝)

蘇聯不僅給予我國物力、財力上巨大的援助,而且還給予我們系統的技術援助,教會我國技術人員和工人掌握先進技術。蘇聯供給我們的機器設備都附有詳盡的技術圖紙和說明書,根據這些材料,我們可以學到這些機器的設計、安裝、檢查、保養、修理以及運轉操作等方面系統的技術知識。有些重型機器還附有詳盡的製造藍圖,使我們工廠能根據它自行製造這種新式的機器。這些技術材料是蘇聯三十多年來先進經驗的結晶,是無價之寶,但是蘇聯則毫無保留地傳授給我們。應邀到中國來的蘇聯專家們,離開了祖國很重要的生產崗位,到中國來具體地幫助我們各項建設工作。他們還不厭其煩地教授我國的技術人員和工人掌握先進技術。他們常常說:「我們要教會你們獨立地工作」。此外,蘇聯專家們還幫助我國訓練、培養爲數衆多的技術人才,中國長春鐵路和鞍山鋼鐵公司所以能在短期內培養出大量能掌握先進技術的幹部,蘇聯專家們的幫助是其中重要因素之一。

以上的事實充分說明了,蘇聯的援助是我國順利實現國家工業化不可缺少的條件之一。

以上的事實同時也充分說明了,「蘇聯對中國的偉大的、全面的、和技術精湛的兄弟援助,是眞正友好的和眞正建設性的。它向全世界顯示了一種新型的國際關係。這種關係的基礎就是互相幫助和促進共同進步和繁榮的眞誠願望。」(周總理語)

我們中國人民無限感謝蘇聯政府和蘇聯人民偉大的國際主義援助,感謝他們對我國社會主義建設事業的深切的關懷和支持。我們要以實際行動來熱烈擁護中蘇兩國會談公報。我們應該更加不懈地加强中蘇兩國人民的偉大友誼,老老實實,勤勤懇懇,學習蘇聯社會主義建設的先進經驗,學習蘇聯人民一切爲了社會主義和共產主義事業的高貴品質,把我們祖國建設成爲一個偉大的社會主義國家。



在北京蘇聯展覽館及上海中蘇友好大廈設計工作中向蘇聯專家學習的體會

北京蘇聯展覽館
上海中蘇友好大廈 結構工程師 周永源 撰
上海中蘇友好大廈總工程師 陳植 校

當我國現在正在進行第一個五年建設計劃的時候，蘇聯政府與人民爲了幫助我們，使我們能全面地有系統地瞭解蘇聯在社會主義建設中經濟上與文化上的偉大成就，將先後在北京與上海舉行規模宏大的蘇聯經濟與文化展覽會。並爲了這一次展覽會，在北京興建一座蘇聯展覽館，在上海興建一座中蘇友好大廈。

這兩座建築物都是在蘇聯有名的建築師斯大林奬金獲得者安德烈耶夫、優秀的女建築師吉斯諾娃、與有名的結構工程師斯大林奬金獲得者郭赫曼三位同志的領導之下，與中國的建築師與工程師共同設計完成的。這兩座建築物將表現出蘇聯在建築藝術與建築科學上的成就，它本身也就是一件展覽品。通過這建築物的設計工作，中國的建築師與工程師們，深刻的瞭解到蘇聯的建築師與工程師們在國家的建設工作中是具有怎樣的設計思想，採取怎樣的工作態度與工作方法。直接提高了中國建築師與工程師們的思想水平與技術水平，使我們以後能更有效地爲國家的建設事業服務。

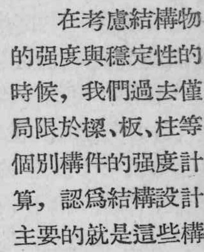


左、安德烈耶夫　中、吉斯諾娃　右、郭赫曼

我很榮幸的能參加了這兩個建築物結構部分的設計工作，所以和蘇聯結構工程師郭赫曼專家的接觸較多。在這一次工作中，我深刻的體會到專家的設計思想、工作方法與工作態度是很值得我們來學習的。

過去領導上經常指示我們，在基本建設中，無論在設計方面或是在施工方面，都得掌握『又要好、又要省、又要快』這三個原則。這一次專家指示我們說：『在結構設計中，除了保證結構物有足够的强度與穩定性之外，還要按照國家的利益，掌握節省材料、節省勞動和便利施工這三個原則。』我覺得專家所講的設計原則，與過去領導上所指示我們的，基本上是相同的。

我們過去所設計的工程中，在很大程度上是由於設計者的保守思想與自由主義不負責任的態度，把一個結構物設計得不必要的過分的堅固，因而造成很大的國家財力與物力的浪費。



在考慮結構物的强度與穩定性的時候，我們過去僅局限於樑、板、柱等個別構件的强度計算，認爲結構設計主要的就是這些構件的計算工作，除此以外就沒有什麼了不起的工作了。但是專家認爲這些計算工作僅僅是整個結構設計工作中的極小一部分，主要的工作應該是把整個結構物看作一個整體來考慮它的强度與穩定性。假如結構物整體的强度與穩定性不够，那末每一個構件的强度是得不到保證的。過去我們沒有注意到這一點，所以對土壤有着錯誤的認識。例如像上海那樣的土壤，我們過去一直認爲很不好，容易使結構物不均勻的沉降，使結構物遭到破壞，因此向來對上海的土壤規定了很低的耐壓力。要是造高一些的房子，土壤的耐壓力要超過規定，就一定要打樁。專家研究了上海的情況，認爲這種想法是錯誤的。第一，他認爲打樁對於上海的土壤沒有多大用處。祇要使結構物具有足够的强度與穩定性，來抵抗不均勻的沉降就可以了。例如在中央大廳，設計了一個箱形基礎，具有很大的剛度，可保證上面以高層的建築物避免不平均的沉降。在兩翼部分設計了磚牆承重的結構，並把磚牆縱橫相連，使成爲剛性很大的結構形式，因而也可以避免不平均的沉降。

從上面所舉的幾個例子，可以看出結構設計是必須要考慮結構物有足够的强度與穩定性，但是怎樣來得到結構物的强度與穩定性，可能有很多的辦法，有的辦法是節省的，有的辦法是不節省的；有些辦法是施工方便的，有些辦法是施工困難的。因而專家强調的提出節省材料、節省勞動力、施工方便爲設計的三個原則是很有道理的。他很明確的告訴我們，結構設計主要是用最省的材料，最少的勞動力、和最方便的施工方法，來得到結構物所要求的强度與穩定性。

上排　右起第二人總工程師陳植，右起第三人蘇聯結構專家郭赫曼　下排　第二人結構主任工程師唐漢誠　第四人蘇聯專家吉絲諾娃（建築）　第五人蘇聯專家安德列耶夫（建築）第六人建築主任工程師方鑑泉　第七人結構主任工程師蔡顯裕　第八人建築主任工程師沈仲山

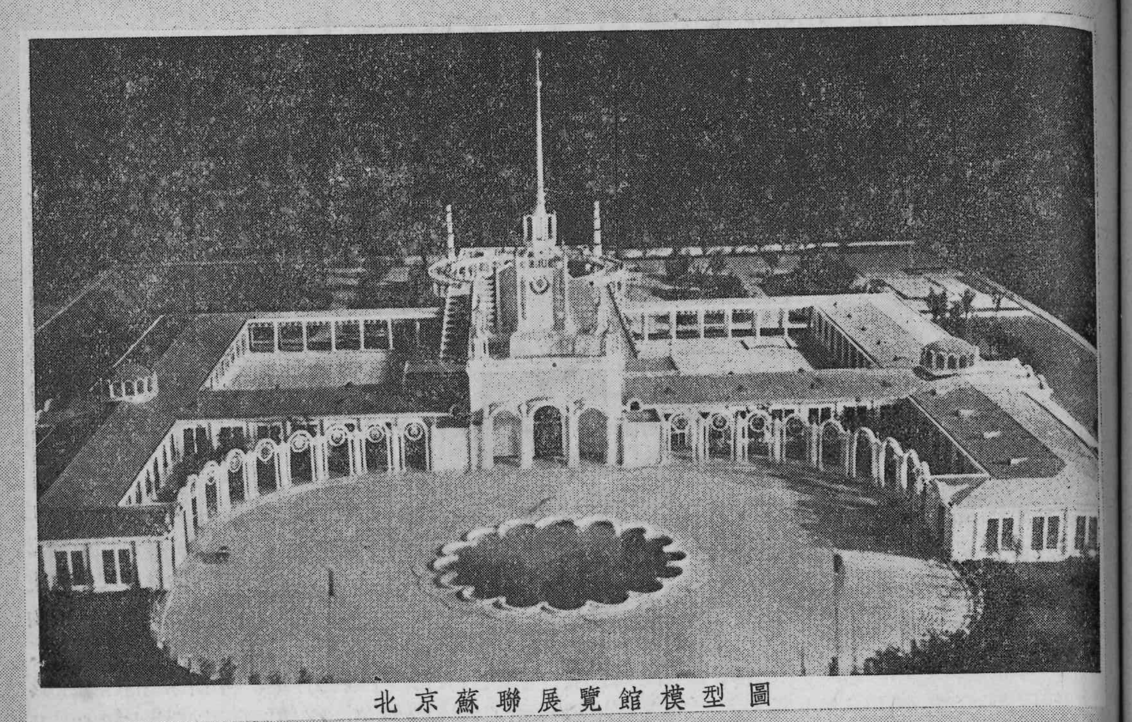
在節省材料方面，專家並不單純考慮材料的數量問題，而主要是從整個利益出發，適當的選擇材料。他們認爲中國正在過渡到社會主義，目前任務是集中力量使國家工業化，因而有些材料像鋼、水泥和有色金屬等，在民用建築中就應考慮少用或不用。

在節省勞動力方面，專家認爲在蘇聯由於工業化，已使機械化施工有了物質基礎，但在中國目前，機械化施工條件還不够。所以拿中蘇友好大廈中央大廳頂上的尖塔來說，根據我們一般施工的起重能力，將塔分成十二節，在工廠裏預先做好，然後在大廳裏把各節焊接，利用簡單的起重工具如滑輪、鋼索和捲車等，把整個尖塔由大廳地面升到屋頂。並特別爲了升塔，化了比設計尖塔本身更多的時間與精力，設計了一套安裝架子和固定尖塔方向用的軌道。這就省去了高層脚手，同時避免了高空作業。

考慮施工方便，就是用最快的速度來建設我們的國家。施工過程是最艱苦的工作，所以設計者事先在設計中盡力避免複雜與繁重的施工，而代之以簡便的施工，是具有很大意義的。

安德烈耶夫建築師曾强調指出，簡單而樸素的建築物輪廓，非但施工方便，就在建築藝術性上也是富於象徵性，同時也是美的。

郭赫曼工程師也再三指出，越是簡單整齊的平面結構佈置，越是好的設計。專家還特別指出施工圖主要是爲施工服務，因此一切畫法與尺寸的註法，也都要從施工方便出發。（下接 421 頁）



北京蘇聯展覽館模型圖



上海中蘇友好大廈模型圖

專家有今天這樣的成就，是與他在過去長時期中受社會主義教育的培養和社會主義建設中的鍛鍊分不開的，我們要學習專家的設計思想，必須學習專家的工作態度與工作方法，在今後的工作中再不斷的鍛鍊，才能逐步提高。我所體會到的專家的工作態度和工作方法，主要有下列幾點：

（一）刻苦鑽研和創造性的勞動

他從不隨便回答問題，一定要再三思索，認為有了最妥當的辦法時再作決定。他認為人的智慧每天在增長，因此他反對經驗主義地搬用老一套。他教導我們不要吝惜改圖的勞動力，當今天所想出的辦法比昨天所想的辦法是進一步的時候，就應該把舊的取消而代之以進步的辦法。

他認為書本上的東西雖然是代表很多人在過去勞動與實踐中的收穫，但是不能就認為已達到人類智慧的頂點，人們還可以隨時創造出比現有書本上更進步的理論與見解的。

（二）集體主義的精神

集體主義的勞動精神已成為社會主義國家的每一個人的定型的美德，每一個人都認為所以有勞動的成就是集體的，而不是個人的。在處理每一個問題時，專家總是要徵求我們的意見。當圖樣發到工地後，還要徵求工人同志們的意見。

他說："個人的力量是有限的，集體的力量才是偉大的。根據蘇聯在社會主義建設中的經驗，人力的發展總是趕不上國家發展的要求，所以必須要發揮集體的力量，非但要求自已個人的進步，而更主要的是幫助同志們共同進步。"

集體主義的精神更表現在建築、結構和設備三種工種的密切聯系上。在專家們工作中，經常可看到結構專家總是儘可能地滿足建築上和設備上的要求，當結構方面認為有必要使建築與設備方面來滿足結構方面的要求時，建築與設備方面也很嚴肅認眞地來考慮結構方面的意見。三種工作經常保持密切的聯系，從建築物的整體利益出發來求得三種工種間的統一。

（三）實事求是的態度

在工作中專家很強調每一問題的具體環境。就是說必須要周密的瞭解每一實際問題的客觀情況，針對這些情況想出處理的辦法。

在解決實際問題時，除平面圖以外，他一定還要看到剖面圖、立面圖，有的時候還要我們把某一部分的細節放大到 1/10 的比例來研究。這樣問題也容易解決了，解決的結果也比較全面了。

專家在解決問題的時候，非但要看到很多的圖紙與說明，有的時候還要看到實物，例如建築專家在處理建築物外形的時候，單憑立面、平面、透視等圖紙還覺得不够，一定還要做一個模型，從各個角度來觀察研究。在處理裝飾花紋的時候，也要做些足尺的實物樣品來研究。結構專家在研究地基土壤的時候，單憑鑽探資料的圖說還覺不够，還要到實地挖坑親手抓一把土在手上看看、摸摸、聞聞。儘可能接觸到與實際相接近的事物，解決問題才可以得到較全面的結果。

（四）敢於負責與負責到底的精神

我們過去往往認為設計者的責任僅限於設計圖紙，專家認為從國家的整體利益出發，這樣的想法是錯誤的。一定還要貫徹到施工中去，要幫助並監督施工單位按照設計意圖來施工。

專家負責的精神還表現在對國家財力物力的愛護上。他曾教導我們說："每一個人非但在個人所設計的一部分工作中要儘量做到節省，就是看到別人在設計中有浪費現象時，也應該表示憤怒而加以批評，不能採取自由主義而對國家利益抱不負責任的態度。"

根據這次向蘇聯專家學習的經驗，我覺得我國技術人員在黨與政府的號召下，對於學習蘇聯先進經驗已有牢不可破的信心。但是應該學習那一方面，在很多技術人員中還存在不正確的看法。就像我們開始向專家們學習時，很多人以為主要是學習他們的繪圖技巧、計算方法，以及高深而奧妙的理論等，因而學會了箱形基礎、條形基礎、薄壳結構等設計，就認為了不起的收獲，而不知道這些技術上的現成技巧，在整個蘇聯先進經驗寶藏中，祇不過是滄海的一粟，我們學習蘇聯先進經驗，主要應該學習他們的設計思想、設計原則、工作態度與方法。唯有學到了這一點，才可以眞正的武裝了我們的技術人員，使我們今後在建設事業中發揮偉大的力量。

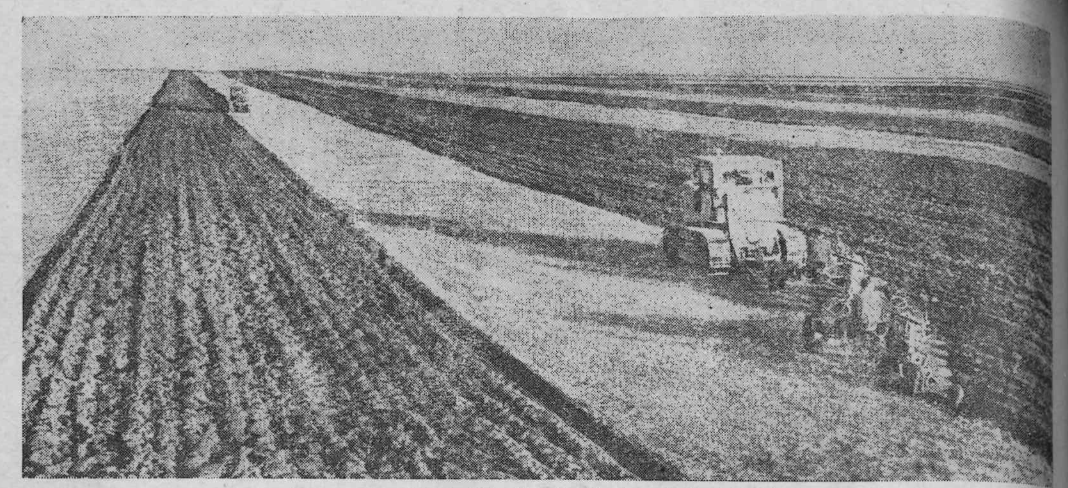


圖1：這一大片無邊無際的草原經墾荒後就可種植穀物了。(原載"蘇聯"6月號)

生荒地和熟荒地的開墾

·陳錦餘·

你看見過廣闊無垠的荒地嗎？在祖國廣大的土地上，有那從沒有被人類開墾過的處女地——生荒地，還有許多熟荒地，那是曾經被勞動人民開墾過、種植過莊稼的，但是由於戰爭、瘟疫等等社會的原因，或者是自然的災害來了，莊稼人流亡遠去，土地就這樣被荒了下來。你曾想過這些一望無際的生荒地和熟荒地能長莊稼嗎？你或許也想過要是眞能有這麼一天，在這些土地上種下莊稼、長出糧食，那該多美！那要給國家增加多少財富啊！可是，你曾想到這樣無邊無際的荒地怎樣才能開墾利用呢？

"天蒼蒼，野茫茫，風吹草低見牛羊。"這是詩人形容荒草原美麗景色的詩句，向草原進軍的人們——開墾生荒地和熟荒地的那些人們，一進入草原就被大自然的景色誘住了。

荒原不但美麗，而且蘊藏着無限的生產力量，可是人們却把它遺忘了幾個世代。反動統治階級不管這一些，勤勞的農民在壓迫下，連小塊土地都保不住，也祇能看着美麗的原野荒蕪下去。現在——人民當家作主的時代，生活在解放了的土地上的人們，將要開發我國十億餘萬畝的生荒地和熟荒地，使它開始生產。荒原也翻身了，它不再默默地存在，將為祖國建設事業貢獻出巨大力量。

蘇聯政府在今年三月間通過了一項人類歷史上從未有過的開墾生荒地和熟荒地的計劃，要在今年完成一千三百萬公頃(合一億九千萬畝)面積的開荒任務。這偉大計劃公佈以後，有十五萬技術專家和工人響應了政府號召，去迎接開墾任務。政府調撥了十二萬台拖拉機(每台15匹馬力計算)，一萬台聯合收割機。到八月十日不僅勝利地完成了任務，還超出了一百萬公頃，如種上莊稼，一年可收穫四百億斤糧食。蘇聯人民今年開墾出來的土地，約等於法國、摩洛哥、阿根廷、澳大利亞四個國家小麥種植面積的總和。到一九五七年開墾面積將達二千八百萬到三千萬公頃，也就是說比加拿大的總面積還大。

蘇聯有强大的重工業供給大批嶄新的農業機器，來實現巨大的開荒計劃。你想，如果沒有重工業生產的機器來耕種，光靠牲口拉木犂怎麼行？

圖2 (本頁及下頁)：熟化生荒地的工作程序：耕地、圓盤耙地、播種。為了開墾一公頃土地，需要翻動三千公噸的土壤。



開墾生荒地和熟荒地是擴大農業生產的根本辦法之一。要讓荒地長出很好的莊稼，收穫很多的糧食，這就需要高度的農業科學技術了。

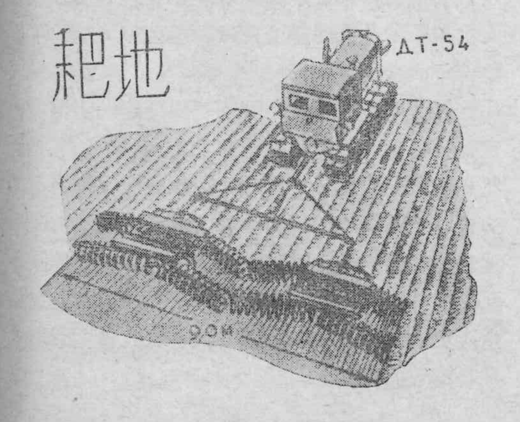
生荒地和熟荒地的土壤表面上，一般會殘留着荒地上所生長的植物枯株落葉等殘餘物，同時被各種野草根莖部相互纏繞着，形成一層比較難以粉碎的草層。而草層以下，却埋藏着肥沃而含有豐富腐植質的有結構的土層。

怎樣才能把荒地開墾好，長出好莊稼呢？

使用拖拉機開荒時，要使用帶着小鏵的複式犂。使用這種犂，根據蘇聯的經驗，可以把荒地土壤表面和表層內的植物殘餘物——沒有分解的混合纖維質翻到壠溝的底部，而把下面含有腐植質多的有結構的土壤翻上來。這樣在翻下去的植物殘餘物上覆蓋了一層耕作層，使植物殘餘物在耕作層以下的土壤中進行分解(圖3右)，而使耕作層中的養分供給農作物利用。這樣播種下去的小麥就會有很好的收成。當然，農作物收成的好壞還要受氣候、雨量等因素的影響。

如果開荒時耕作不好，把表面的植物殘餘物跟耕作層的土壤混合起來，而沒有把它翻到壠溝下去(圖3左)，這樣耕翻的土地就不會得到好的收成。因為這些植物殘餘物在耕作層內分解的時候，那些分解纖維質的細菌(稱為纖維質細菌)在分解植物殘餘物的同時，還要從土壤中吸收氮養份，(圖3左)使農作物缺乏營養，產量也就不會高。

從這裏可以了解到，開墾生荒地和熟荒地不是一下子就可把地開出來的；而是要在農業科學的指導下，根據荒地不同的土質和自然環境等條件來決定最好的耕作方法。用正確的方法開墾就能保證獲得高額的產量。



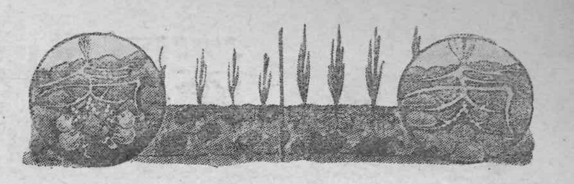
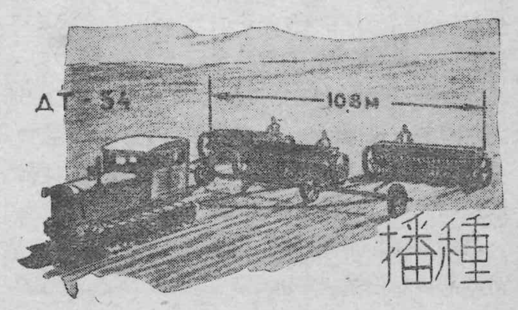


圖3

生荒地和熟荒地也不是一下子全部都可以利用的。如果荒地土壤含有鹽碱份，它長的野草也就不同，一般是耐鹽碱性强的植物。並且鹽份不同的荒地，生長的植物也不同，這些植物我們通常叫它為鹽碱土指示植物。像鹽份重一些的就長鹽蒿、滷蓬、黃鬚菜等，鹽份輕一些就長獐毛草等，鹽份更少一些就長蘆葦、茅草、鷄冠草等。一般蘆葦、茅草、和生長稠密的獐毛草地就可開墾利用；一般沼澤地只要將排水問題解決好，也就可開墾利用；而其他有些荒地如鹽份過重的土地就要經過一個時期再開墾，或者說要經過土壤改造後再利用。

但一般的荒地如果光從生荒地和熟荒地生長的野生植物種類、密度等表面現象來鑑別荒地能否開墾利用，還是不够的，還需要進行一系列的調查研究工作，要把荒地各方面的情況都弄清楚才行。譬如說土壤質地有無團粒結構、所含鹽碱和養料多少、地下水的高低、流向以及排水情況、氣候等自然條件，對於開墾後適宜種植那些莊稼都要搞清楚，才能對症下藥，才能根據農業技術的要求，採取正確的措施，才能保證開墾生荒地和熟荒地的任務勝利完成。

蘇聯政府和人民看到我們正在開始進行開墾生荒地和熟荒地工作，預計在第一個五年計劃內，可以完成一億畝可耕荒地的勘測設計任務，蘇聯政府和人民就無私地幫助我國建立一個擁有二萬公頃(三十萬畝)播種面積的國營穀物農場。在這個農場裏，我們將學會和應用蘇聯開墾生荒地和熟荒地的寶貴經驗。





深厚的友誼·巨大的援助

華東農林水利局國營農場處處長 靳興侯

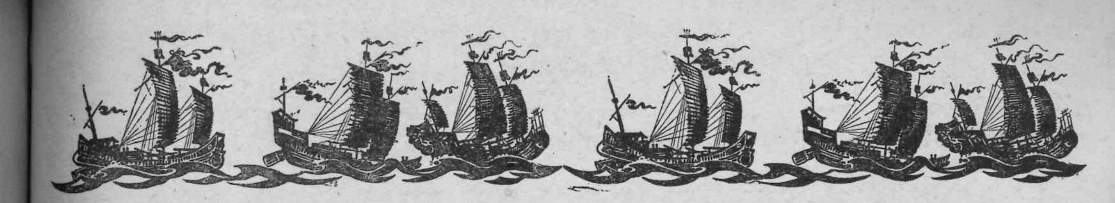
蘇聯政府和人民對於我國人民長期的、兄弟般的幫助，是我國五年來在經濟恢復工作及社會主義建設和改造事業中取得偉大成就的一個重要因素。這次中蘇會談的公報，再一次體現着中蘇兩國無比深厚的偉大友誼，充分表現了蘇聯對我國社會主義事業崇高的國際主義的關懷和援助。此外蘇聯人民又將爲組織一個大型國營穀物農場所必需的機器和設備贈給我國人民，並爲了給以組織上和技術上的幫助，準備派遣一批專家來充任顧問，使我們的工作人員在短期間內掌握技術和大型穀物農場的管理方法。這種無微不至的、巨大的援助，必將加速我國建設社會主義的行程。

我國的國營農場和其他建設事業一樣是在蘇聯的援助和蘇聯專家的指導下，按照蘇聯的榜樣建立和發展起來的。隨着國民經濟的恢復和發展，隨着國家向社會主義過渡，我國國營機械農場在蘇聯慷慨無私的援助下，在全國範圍內逐步建立，到1953年全國已有59個，土地面積619萬畝，其中耕地面積211萬畝，爲廣大農民羣衆樹立了集體化、機械化的生產榜樣，成爲社會主義在農村中的根據地。配備了拖拉機1619標準台(每台按15匹馬力計算)，聯合收割機348台。這些機具絕大部份是蘇聯供給的。我國國營農場有了這些先進的農業機器裝備，又學習了蘇聯先進的耕作技術，採取了大面積的耕作方法，實行了秋耕、深耕、合理密植等一系列技術措施，使百餘萬畝土地獲得改良，並爲國家生產糧食六億三千萬斤，籽棉一千六百萬斤。而單位面積產量增加的速度，更不是一般小農經營所能比擬的。如安徽方邱湖農場1953年的小麥每畝產量爲102斤，1954年增加到224斤。江蘇東辛農場在原先小農無法利用的鹽碱荒地上，今年一年即爲國家生產了二百數十萬斤糧食。我國組織國營農場生產糧食的經驗正如在蘇聯已經證明的一樣：是大規模開墾生荒地和熟荒地、大量增加穀物生產的最適宜的方式，是擴大農業生產的根本辦法之一。

國營農場是社會主義的農業企業，它一建立就標誌着農村中社會主義經濟成分的增長，以其前所未有的巨大規模，吸引着農民，並用先進的科學技術裝備幫助農民組織起來，促進農業的社會主義改造。例如山東廣北農場對附近農民的示範和幫助，促進了廣饒七區全面合作化；安徽方邱湖農場去年通過代耕帶起了一個農業生產合作社，今年又在地方黨委的領導下，幫助組成了一個集體農莊。五年來，我國國營農場不僅對於促進農民互助合作、改進技術、提高產量起了一定的作用，同時培養了一批國營農場的管理和技術幹部，積累了一些大規模生產的經驗，爲今後國營農場的大發展準備了條件。

但是，我們所完成的工作還不能滿足當前任務的需要，這就要求我們今後更好地學習蘇聯，堅持努力，克服缺點。這次中蘇會談中所簽訂的科學技術合作協定，恰當其時地爲我們學習蘇聯提供了更廣闊的基礎。特別是幫助我國組織一個擁有二萬公頃播種面積的穀物農場，它必然要成爲我國國營農場的範例，成爲我們學習建設和管理國營農場學習開墾生荒地和熟荒地經驗的學校。更意味着今後我們不再只是從書本、雜誌資料中來學習理論和經驗，而且可直接從這一先進的實例中，學習到實踐知識。正如毛主席在向蘇聯政府代表團致謝信中指出的，"這個國營農場不僅在推動中國農業的社會主義改造方面會起重要的示範作用，而且也會幫助中國訓練農業生產方面的技術人才和學習蘇聯開墾生荒地和熟荒地的寶貴經驗。"

我們國營農場工作者懷着無限感謝的心情，一定要遵照毛主席經常教導我們的，老老實實、勤勤懇懇學習蘇聯的寶貴經驗，更加充分發揮自己的力量，信心百倍地投入我國社會主義建設的高潮，爲我們的明天像蘇聯的今天一樣向富饒、廣闊的原野進軍而奮鬥；爲組織更多、更好的國營農場，生產更多的糧食和工業原料，爭取社會主義社會早日實現而奮鬥。



中國醫學在世界上的影響

·范行準·

編者按：本文內容，是1954年10月上海市中醫代表會上交流經驗的一部分。在這樣一個標題下介紹這一些內容，恐怕比實際的影響要小得多。本文作者，是對中國醫史鑽研了幾十年的專家，由他來給我們介紹這方面的知識，是再恰當沒有的，可是當國內新醫還才開始來學習、研究和整理中國醫學的今天，就不可能全面地報道它的影響和貢獻。好比才發掘出來一所滿藏奇珍異寶的寶庫，在沒有好好進行清點估價之前，是很難正確估計它的價值的。本文介紹的材料，祇能看作是初步的報道，使讀者先約略認識一下祖國文化在中醫這一方面的寶藏。等到專家們對此問題的研究和整理，達到較爲深刻和廣泛的階段時，一定還可以顯示出中國醫學更爲光輝的成就。

醫學傳到各國去的道路

秦漢時代，中國的國威極盛，歐洲人和後來日本人稱中國爲"支那"，就是把"秦"字拆成的兩個音節。也有人稱中國爲"漢"，那時絲織品早巳輸往歐洲，所以又有人叫做"絲國"。隨着絲綢的輸出，也有很多藥品附帶運去。日本和朝鮮之間，老早巳經有交通，中國醫學也就經由朝鮮而傳到了日本。秦始皇的時候，派方士徐福之流，入海求"仙"，覓長生不死之藥。這些方士都是擅長於醫藥的，因此就把更爲完善的中國醫學傳到了日本。秦漢以後，中日交通更加頻繁，中國所有醫學上的知識，幾乎整個都傳到日本去了。

唐代以後，國威漸衰，由於戰爭關係，被俘的中國士兵，把中國的造紙法和火藥等，由中國經現在的中亞細亞傳到歐洲，中國的醫藥也在這時傳了過去。

到了明成祖時，因爲要追捕建文帝，派遣太監鄭和七次出發到南洋去。去時帶有不少醫家，著名的有陳常等，他們都可能把中國醫學沿途傳授給南洋各地的居民。

公元前兩世紀左右，張騫打通去西域的路。從此又在陸地上打通了交通。和印度、波斯及東羅馬等國家有着頻繁的往來。不久中國出了一位傑出的外科學家華佗，他很早發明在外科手術時使用麻醉的方法。麻醉法後來傳到了北非摩洛哥等地區。

在那時候，中國和西方國家之間，不僅因爲商業關係，而且也由於宗教關係，中西文化的交流逐漸增加。中國的醫學，也由這些途徑而傳到了西方。

從現存的文獻中間，還有近代人發見的，在中西孔道的中亞細亞地區，遺留有寫在木簡上的中國治病醫方。

藥物和各種治療法的傳入各國

圖一：法國醫書上所載的中國藥物圖。



以上說的，不過是中國一般醫學傳到各國的情形。現在再把藥物學、診斷學和治療學這幾方面傳入西方各國的情形，約略敍述。

張騫通西域時，已經在大夏看到四川出產的印竹杖等東西，那可說是最早傳到西方去的中國藥物。

晉唐以來，由於中國僧徒商人們到西方國家去時，隨身都帶了各種藥物，預備在旅途生病時好應用。"千金方"中，也再三勸人家在出門旅行時要隨身攜帶藥物，而且它叫人家攜帶的大多數是熟藥(成藥)。第七世紀中葉，就是唐代咸亨年間，義淨南海寄歸內法傳中，曾記上他帶到印度去的中國藥物。裏面說："患熱病者，即煎苦參飲之爲善，茗亦佳也。" 按苦參和茶葉，都是中國特產，



圖二：11 世紀阿拉伯的大醫學家阿維森納像。

唐宋以後，海上交通增加。大量的中國藥材，通過阿拉伯人的大船，運到歐非兩洲去。單據宋會要一書所載，完全道地的中國藥材，就有六七十種之多。當然此外還有由中國大船自己出海運到歐非兩洲國家去的。

伊斯蘭教徒著作"印度中國航海故事"，和十三世紀時到中國來的意大利旅行家馬可波羅遊記中，都記載有東洋物產中的許多藥材，其中有印度等國所不產的許多藥材，都是由"蠻子"（中國南方人）船運到亞歷山大港去的。我們今天還能從誕生於一千年前的阿拉伯名醫阿維森納的著作中，看到不少的中國藥。

圖三：阿維森納醫典的一頁。



明清以後，中國的藥材像大黃等，都曾大量輸入俄國。明朝末年，波蘭教士卜彌格首先把李時珍的本草綱目翻譯了過去。以後陸續有幾個歐洲國家都有了本草綱目的譯本。於是歐洲人對於中國藥物的知識，就更加普遍而豐富了。

在診斷學方面，十一世紀時，中國的脈學中主要的各脈名稱。被阿拉伯名醫阿維森納幾乎全部採用了。而糖尿病的鑑別診斷，也從中國這邊傳過去的。因爲西方醫家曉得糖尿病患者小便有甜味，以阿維森納爲第一，而阿氏所著醫典第二篇中，所載鑑別糖尿病的文字，是和中國醫書上的記載完全符合的。中國人在紀元前已經知道糖尿病，從第二世紀到第七世紀的書上都有此類記載；而西洋人是直到十八世紀才瞭解這一種病。

在治療方面，中國所發明的灌腸法、罨法、刺絡法、水蛭吸毒法和燒灼法等，幾乎全都給波斯印度等國的醫家所採用了。

針灸也在第七世紀傳到了印度。

西洋傳教士把中國醫學傳到歐洲

從 16 世紀西洋教士來中國後，把許多天文歷算醫藥等學傳到中國來，同時這些教士又把中國許多書籍、包括中國醫書在內，譯爲他們自己的文字，因此後來引起西洋學者研究中國的熱情。最有名的像服爾德、盧騷、杜爾哥、歌德、康德、以及黑格爾和叔本華等人，對於研究中國的科學和哲學，都有極大的興趣，形成了當時的一種風氣。在叔本華的"自然之意志"一書中，特別闢了中國學一章。而其中的生理學和病理學、比較解剖學等文字中，當然也有着中國醫學的精神血肉在裏面。

明末清初，不僅卜彌格把李時珍的本草綱目節譯了過去，而哈維爾又把"脈訣"也譯了出來。後來德國的許實德也把李時珍的脈學翻譯了過去。

在這時期，還應特別一提的，就是中國獨有的理學療法針灸，在第七世紀傳到了鄰邦。第九世紀，又由義淨傳到了印度。在 1689 年前。又由西洋傳教士介紹到了法國。針灸傳入美國，大約是在十八世紀。

中國醫學對世界醫學的貢獻，還有"人痘接種法"和化學療法中應用的"砒素劑"。中國的人痘接種法是在十六世紀中葉發明的。到了十七世紀俄國政府特地派留學生到中國學習種痘法，等到學成歸國後，又把這方法傳到土耳其，再傳到北非突尼斯等地。英國駐土耳其公使夫人，把人痘接種法帶回英倫，爲英國小孩接種。後來琴納發明牛痘就是由中國人痘接種法的啟發而發明的。（編者按：關於我國古代人痘接種法，將另有專文發表。）

圖四：德文譯本的李時珍本草綱目。

小　　結

中國醫學，由於生活關係，很早已經和東西各國相接觸，其中較重要的有外科整形術、化學、藥物學、麻醉法、針灸學和免疫學等。所以現在西洋醫學的進步，也有我國醫學的精神血肉在裏面。琴納氏據中國的人痘法而發明牛痘；艾利氏根據中國十六世紀所用來驅梅（梅毒）的砒劑而發明六〇六，都是顯明的例子。如果近代醫學上的進步以免疫學爲第一，在治療學上以六〇六爲化學療法上起點的話，那麼中國醫學所貢獻於現代醫學的，就不能說不大了。

過去我們受了殖民地思想教育，把祖國的東西一概看做不行；而好的東西，一定是外國傳進來的。連我這個不懂外國文的人，也受到這種壞影響。自從全國解放後，我們經過長期學習，政治知識有了提高，檢討過去研究歷史的方法，錯誤很多。我們必須以愛祖國醫學文化的熱情，來正確地研究它的歷史，努力研究和發揚祖國醫學，也像我們祖先一樣，把它貢獻給全世界。

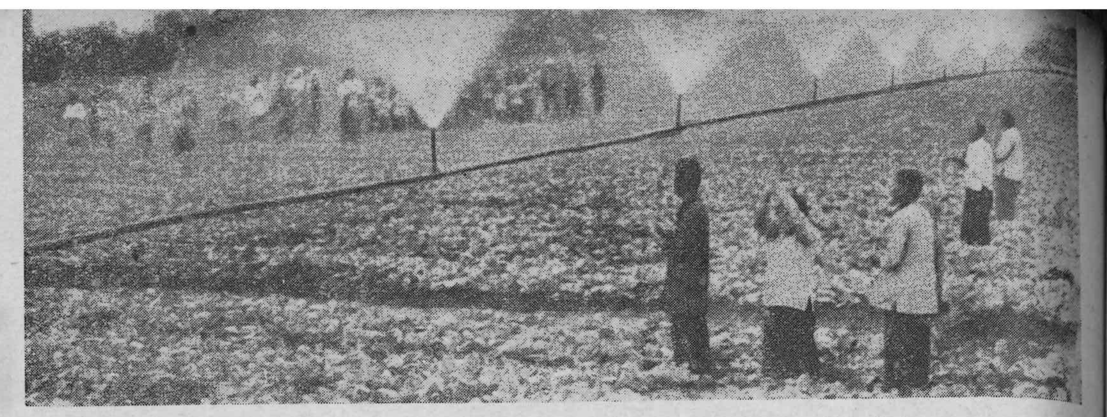
本期封面說明

正在興建的上海中蘇友好大廈，是一座莊嚴宏偉、色彩鮮麗的建築物。它雄辯地象徵着中蘇兩國牢不可破的友誼和社會主義制度的無限優越性。大廈面臨將來市中心的軸心。前面有一個 8600 平方公尺的顏色水泥廣場，廣場北端是一個闊 23 公尺、長 55 公尺的巨型噴水池。整個建築物的重心和樞紐是46公尺見方的中央大廳，內中有漢白玉柱子支撐着的高達 20 公尺的雕花圓頂，還有高 12 公尺雕花的雪花石拱圈和兩個 6 公尺直徑的五彩玻璃與金屬組成的半圓拱。中央大廳上面聳立着 51.8 公尺高巍峨輝煌的鍍金塔，塔上的紅星離地 106.4 公尺高逾國際飯店 20 多公尺，成爲上海建築物的頂點。

中央大廳兩旁的東西兩翼是共長 480 公尺跨度 18 公尺的二層建築物，東翼是文化館，西翼是農業館。裏面有大理石牆柱的門廳、木雕的方廳、玻璃柱的圓廳和藝術裝飾豐富的長廳等。每一翼各自圍抱着一個綠化庭園。

全部建築物是採取蘇聯民族形式，內部石膏花飾不下兩百多種，顏色磨石子地的花紋更是綫條秀美、彩色奪目。還有多種銅鐵花飾和數十類的大吊燈及壁燈。它是建築雕塑繪畫的結晶。

這座大廈在黨政領導、蘇聯專家指導、中央和全華東支持、全體技術與藝術人員及工人同志努力下，將在明春正式竣工。用玉宇瓊宮般的一座社會主義偉大建築物，向新上海獻禮。



我國第一個人工降雨灌溉站

史錫奎

今年10月15日,在上海市大場區塘南鄉,我國第一個人工降雨灌溉站正式放水了。這個灌溉站可以灌溉350畝土地。這是在蘇聯專家布可夫同志具體指導下,學習蘇聯先進經驗,第一次應用在生產上的偉大成績。在綠油油的菜田上,一個個噴頭噴出了濛濛細雨,大片的蔬菜顯得更美麗,更有生命力。農民們爲這個社會主義事業歡呼鼓掌,有力地增强了戰勝自然的信心。從前,一畝大白菜地普通每隔兩天要澆一次水,一次要三十担,天旱時要不分晝夜地挑水,以致"十個種菜九個傷!"現在有了人工降雨灌溉設備,省時省力省錢,還可增加產量。

人工降雨灌溉的原理其實是很簡單的,和公園裏的噴泉一樣,在自來水管上裝一只蓮蓬頭,水就噴出來了。不過人工降雨灌溉是用在大面積農業生產上的,因此構造和設備比較複雜,要有適當壓力的水泵和動力。它的整個構造可看封面內圖。動力壓水站把河中的水抽進地下壓力輸水管;在地下輸水管上接出放水龍頭。應用時,把可拆卸的流水管和裝噴頭的工作管接上去,就可噴水了。

這裏再分別簡單說明一下。

動力壓水站是用柴油機帶動離心水泵,將水抽到一定的高度,使噴水龍頭有10公尺的水頭(見註解)和每秒1.5立方公升的流量;並且要使最遠的放水龍頭仍有足够的壓力。

壓水站抽進的水,進入地下壓力輸水管。這是特製的石棉水泥管或鋼筋水泥管,內徑15公分,埋在地面以下70公分的土中。根據灌區的需要,從地下輸水管接出若干放水龍頭(露出地面的)。

至於地上灌水部分,是由許多根水管組成的(每根長5公尺),隨時可以裝卸。一種管子上可以裝噴頭,叫做工作管;另一種管子祇是送水的,稱爲流水管。這些管子都是薄鐵管,搬動起來很方便。

這裏舉出一種澆灌的方式來說明一下(看圖2)。

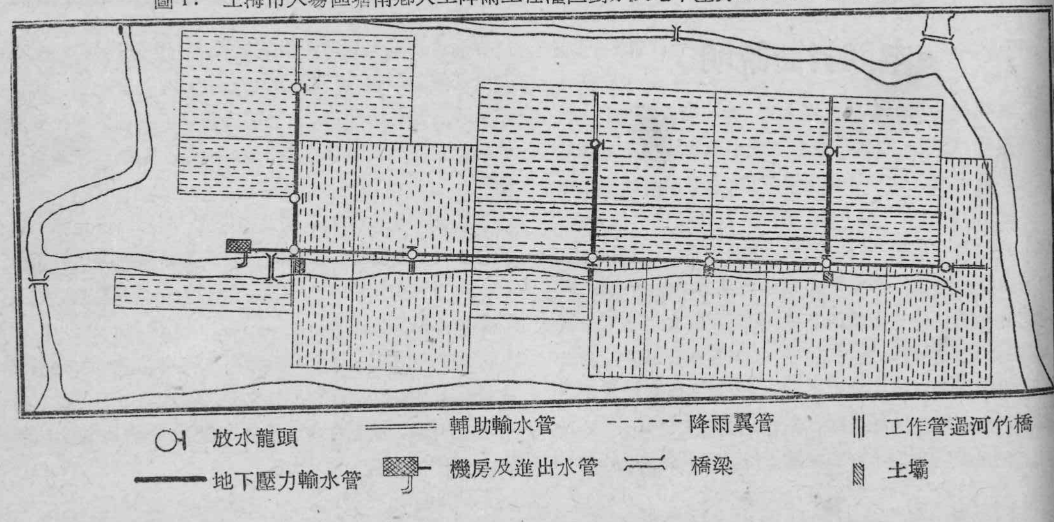


圖1: 上海市大場區塘南鄉人工降雨工程灌區劃分及地下壓力輸水管分佈示意圖。

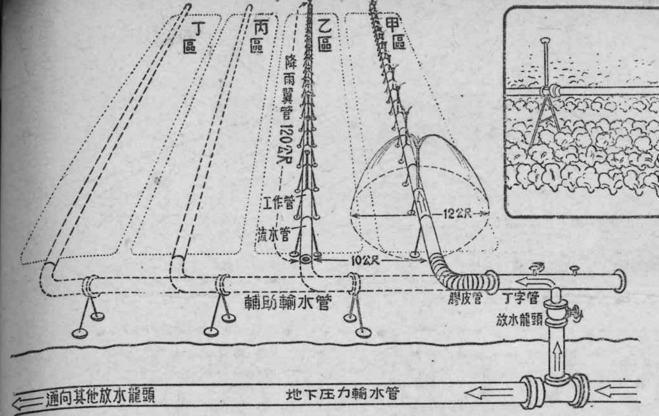




圖2: 人工降雨灌溉操作示意圖。

先在放水龍頭上裝好丁字管。再把一根根流水管從丁字管的一端聯結出來,組成輔助輸水管(由撐脚架在地面上)。澆灌甲區時,先在甲區把12根流水管和12根裝噴頭的工作管,兩種管子一根間隔一根聯結成"降雨翼管",並用膠皮管與輔助輸水管在轉彎處聯結。然後裝上噴頭(圖3),打開放水龍頭,12個噴頭就同時噴水(封內圖祇畫6個)。

當甲區澆灌時,在丙區先把另一套降雨翼管裝好準備,甲區澆完,把輔助輸水管接長到丙區,接上膠皮管,開始澆灌丙區。這樣兩條降雨翼管依次移動,把整個區域澆灌完畢。

每個噴水龍頭噴出的水散落在地上的面積,圓周直徑爲12公尺。兩個噴頭之間相隔10公尺,一條降雨翼管共長120公尺,所以這樣一條降雨翼管的降雨面積爲10×120公尺,約合1.8市畝,降雨量65立方公尺,每分鐘噴出的水量0.9公厘。如果需要的灌水量爲18公厘,那麼一條降雨翼管在1.8市畝面積上工作時間應爲18/0.9=20分鐘。

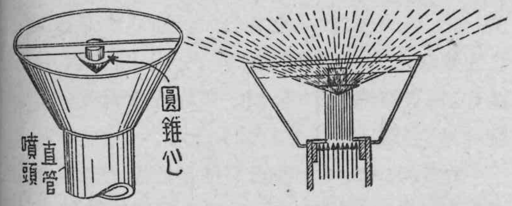


圖3: 噴頭的直管長0.5公尺,噴頭外壳的內徑2.8公分。噴頭內有一個圓錐心,圓錐的角度,一般以120°噴水情况最良好。當水由直管向上通過狹窄一些的"喉頭"直衝在圓錐心上,水就分散成小雨滴,以120°的角度向外散出來,降到地面。

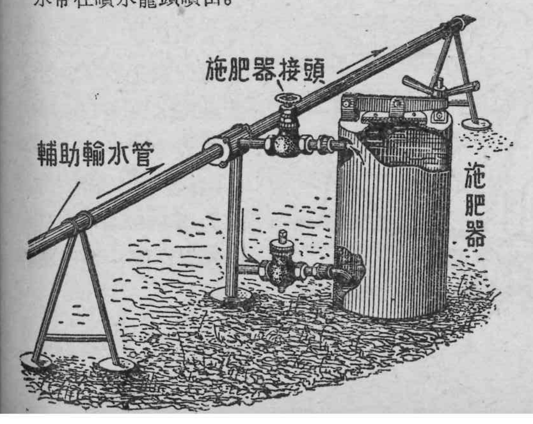


圖4: 在施肥器內裝肥料,隨着輔助輸水管中的水帶往噴水龍頭噴出。

這種人工降雨灌溉設備,稱爲半移動式短流人工降雨。在蘇聯還廣泛採用移動式的短流和長流人工降雨。(編者按:請參看下文)

人工降雨灌溉,是最新穎的社會主義性質的機械化事業,比普通溝渠灌溉有很多突出的優點:

溝渠灌溉要挖掘溝渠網,只能用在平地上,還由於土壤的滲水而損失不少的水,要灌就須灌相當多的水,小量的水沒法控制。而且溝渠的灌水慢。再加土地不平,灌水不均勻,往往低處作物已被淹,而高地還得不到水。還有溝灌也容易冲刷土壤,流失肥料,破壞土壤結構。

人工降雨灌溉,幾乎可以完全解決普通溝灌中的這些缺點。這種灌溉方法,最主要的特點是:

灌水量大小可以根據需要任意控制,每畝最小灌水定額,祇有3立方公尺,根據需要,也可濕潤15公分左右的土層。一般在五分鐘左右可灌地2畝,每畝約有60担左右的水量。因此這種灌水定額,最適於蔬菜生產"輕澆勤澆"的要求。

由於沒有溝渠滲透和阻力的損失,抽水機抽起的水,差不多全部澆灌在田間作物上;同時也不會因田間過濕而影響操作。而且可從低處向高處噴水,不受地形限制。所以灌水利用率和勞動生產的效率最高。而且比人工挑水灌溉便宜得多。

細緻而稠密的人造雨點,還可清洗作物葉部,促進代謝作用;而且沒有冲刷作用,不會發生土壤坂結和肥料流失等等情況。

此外,還可利用人造雨,進行追肥以節省施肥的勞力。

農民們看完了人工降雨灌溉,都生動地受到了一次社會主義教育;就是說必須把各種各樣的小塊菜田變成整片的菜田,才能便利於人工降雨灌溉;只有組織起來走集體化的道路,才能實現農業機械化,才會有更幸福的明天。

[註]水頭卽抽水機送給管中的水壓力,10公尺的水頭等於在1立方公分斷面上10公尺高的水柱重量,也等於每平方公分1公斤的壓力。



移動式的人工降雨灌漑

一棵白菜在生長期每天所需要的水，等於一匹馬每天所需要的飲水，這難道不是怪事嗎！

一切的蔬菜類都需要很多的水，因爲在構成它們的成分中，水佔85—90%。不難想像，爲了使這些植物"喝飽"，需要多大數量的水！

水分如不足，植物的生長要慢得多。因此人工澆灌具有重大的意義。它可以把蔬菜的收成提高1倍甚至1倍以上；例如在莫斯科近郊的一所集體農莊，每公頃通常收蔬菜22.8噸，到實行了人工澆灌以後，每公頃的產量升到了42噸。在摩爾達維亞的菜園裏，實行人工灌漑後，蕃茄每公頃收638公担(1公担等於100公斤)，而在未實行人工灌漑的田地內，每公頃只收蕃茄100公担。

人工澆灌法有二種：一種通過水溝，另一種以人工降雨的形式出現。水溝法要求挖掘水溝組成灌漑網，要求有平坦的土地，因此事先必須詳加規劃。人工降雨法則不需要這些，它用專門的器械噴出水來，像雨一樣均勻地澆淋整個地面，不僅土地，就是空氣也變得潮濕了，對於蔬菜在炎熱季節的生長，是非常有益的。

爲了人工降雨，我們的農業可利用"短流降雨設備"和"長流降雨設備"。

全蘇聯農業機械研究所的設計師們創製了一種長流降雨設備，這是一種不大的雙輪機器，由拖拉機的牽引前進(上圖)。瞧吧，它駛上了白菜田，接近了水溝，拖拉機手把吸水管伸入水溝，再轉動開關，於是小而密的水滴像一面光滑的雨牆聳立空中，這種雨牆可伸展到距離機器65公尺以外，從20多公尺高的空中落下，慢慢地圍繞着機器旋轉。一台降雨機可以在3小時內澆完一公頃田地(15市畝)，噴出的水量約達300立方公尺。

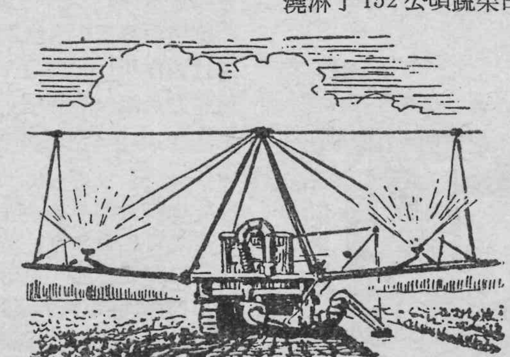
在工作時，機器上的降雨管，可依靠輸水管繞着自已的垂直軸旋轉。每一轉須4分鐘。

爲了澆淋緊挨着機器的地段，另有一種按裝着特殊的反射板的小直徑降雨管，水流剛一出來，反射板就把水擊散而落下。

短流降雨設備的懸臂彷彿巨大的翅膀張開在田野上空(下圖)。這是一種柵欄式的金屬懸臂，由拖拉機牽引前進。當機器沿水溝運動時，伸入水溝的吸水管吸水上來，水泵再把水送入機器的翅膀，從它的許多噴嘴噴出水來。

這種降雨設備移動一次，澆到田地上的水並不多，每公頃僅僅爲48立方公尺。所以必須在田地上重複駛過六次。對植物來說，分幾次洒水也比較適宜。每天可澆水10公頃。假如人拿着噴壺澆這麼多地，必須300人才行。

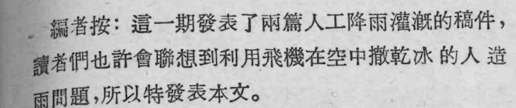
在1951年，某集體農莊使用雙懸臂降雨設備澆淋了152公頃蔬菜田，對每塊田都澆淋了3—5次，收成大大提高：白菜每公頃多收10噸，胡蘿蔔每公頃多收了6噸，黄瓜每公頃多收5噸，蕃茄每公頃多收了4噸。



(薛蛙生節譯自"知識即力量"1954年6月號。原作者：阿·斯密爾涅吉娜)

關於空中人造雨的問題

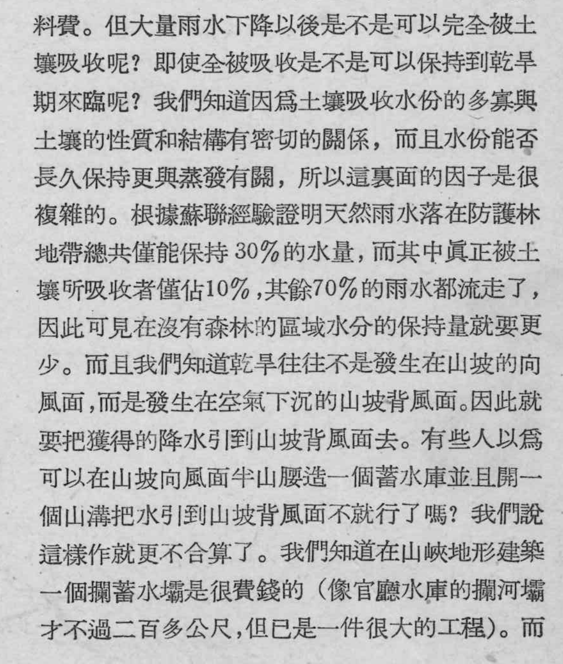
盧其堯



編者按：這一期發表了兩篇人工降雨灌漑的稿件，讀者們也許會聯想到利用飛機在空中撒乾冰的人造雨問題，所以特發表本文。

農業防旱的問題是我們經常關心的問題，而且也很自然地使我們想到用人工的辦法製造雨水從空中降落下來實行人工抗旱。事實上人類的確可以用一些辦法使大氣降雨，但是這種人造雨是不是眞能解決乾旱問題呢？

目前最常用的空中人工造雨法，就是用飛機在雲中噴撒固體二氧化碳(又稱乾冰)。我們知道有時天空存在大量雲塊但是却不下雨，這一方面是由於雲中溫度不够低，同時因爲雲中"凝結核"太少，浮游在空中的小水滴沒有機會凝聚在一起，所以不能變成重的大水滴而下落。因爲乾冰有降溫作用，因此當它被撒入雲中以後，一方面可以急劇的降低雲中溫度，同時增加了雲中的小冰粒，也起了凝結核的作用。由於乾冰有上述二種作用，因此在某些特殊的優越條件下，用飛機在雲中撒乾冰可以在小區域上獲得微少雨水，這一點已爲蘇聯及其他許多國家進行的實驗所證實。



我們知道，如果天上有了雲，撒下乾冰才有下雨可能。如果沒有雨，那末要製造雨水就必須先使大量潮濕空氣上昇。我們假定有一場雨的降水量爲40立方仟米，如果每立方米空氣內含有10克水分的話，那麼要達到40立方仟米的降水量就至少須有40×10^{14}立方米空氣上昇到凝結高度才行。假如凝結高度平均爲1公里，而氣溫按平均溫度直減率變化(即每上昇100米氣溫減低0.5°-0.6°C)，那末要使40×10^{14}立方仟米空氣上昇大約要消耗5×10^{16}卡的熱量，也就是相當於燃燒100萬噸上等煤的熱量。如果每斤煤以100元計算，100萬噸煤要值2000億元。在大氣中由冷暖氣流相遇是可以形成這樣一場雨的，但要人工來製造那就太不容易了。

同時我們還要注意到，在乾旱地區不僅要使大量空氣上昇，而且空氣中還要含有豐富的水汽才行。但是在乾旱地區的空氣中和土壤中的水分由於只有蒸發的支出而沒有水分收入，空氣當然越來越乾燥，這些水汽很少的空氣即使大量上昇也不能形成厚大的雲塊。所以此路不通。

還有一個利用天然條件的辦法：在我國每年夏季有從太平洋吹來的季風，含有大量水汽。這種潮濕空氣遇到山脈阻擋，就沿着山坡上昇而凝結成雲，所以山的向風面通常是多雨的。因此有人建議，在季風來臨時可以在向風面的山坡上空用飛機撒乾冰造成大量降雨，以備將來乾旱時拿來用。這種方法解決了我們上面所講的兩種困難，至少可以免掉使大量空氣上昇所用的燃料費。但大量雨水下降以後是不是可以完全被土壤吸收呢？即使全被吸收是不是可以保持到乾旱期來臨呢？我們知道因爲土壤吸收水份的多寡與土壤的性質和結構有密切的關係，而且水份能否長久保持更與蒸發有關，所以這裏面的因子是很複雜的。根據蘇聯經驗證明天然雨水落在防護林地帶總共僅能保持30%的水量，而其中眞正被土壤所吸收者僅佔10%，其餘70%的雨水都流走了，因此可見在沒有森林的區域水分的保持量就要更少。而且我們知道乾旱往往不是發生在山坡的向風面，而是發生在空氣下沉的山坡背風面。因此就要把獲得的降水引到山坡背風面去。有些人以爲可以在山坡向風面半山腰造一個蓄水庫並且開一個山溝把水引到山坡背風面不就行了嗎？我們說這樣作就更不合算了。我們知道在山峽地形建築一個攔蓄水壩是很費錢的(像官廳水庫的攔河壩才不過二百多公尺，但已是一件很大的工程)。而

且把水引過山頭要開隧道(或用抽水機)，還要在山背後開鑿溝渠以供水流（假如不開溝渠水從高處衝下就要發生水災），而且在冬、春雨水稀少時及不發生乾旱時，這些大小水壩又作什麼用呢?這些問題都應考慮在內。所以總起來說在目前用撒乾冰的方法來實行人工造雨不但耗費巨大，而且效果不好，因此要用來解決乾旱問題，這條路在目前是行不通的。

在空中的人工造雨在目前還不過是實驗，在蘇聯，也還在進行研究，包括人工造雨、人工止雨以及人工防霧、防霜等實驗工作。而在目前，戰勝旱災的根本方法是：種植防護林，草田輪作制、積雪、土壤改良、選種和人工灌溉等（如前文介紹的人工降雨灌溉。）這些辦法已由蘇聯人民實施，證實了完全是正確的，這樣不但除了人工灌溉增加的水分外，而且由於森林及蓄水庫和灌溉系統的作用，使天然雨水增多。（編者按：關於森林蓄水庫和灌溉系統在改造氣候中的作用，本刊將另有專文發表）

壓縮空氣輸送斜槽

高行先

在蘇聯的許多新式工廠中，原料的加入，半製品的傳送，以及成品的運輸，都採用了一種新型的物料輸送設備，叫做"壓縮空氣輸送斜槽"。

"輸送斜槽"的形狀好像兒童遊戲的滑梯一般，不過這種滑梯上面有蓋子，梯子的內部有夾層吧了。它的具體構造可參看圖一所示，分上槽與下槽兩部，上下槽中間嵌着一塊多孔板，被輸送的粉末狀物料就加在這多孔板的上面；多孔板的下面即下槽的內部是空的，壓縮空氣就在這部分送入。由於多孔板的空隙作用，壓縮空氣就能夠透過這些空隙，以毛細管狀態噴出而吹入粉末狀的物料內，使固體的粉粒周圍被覆了一層空氣的薄膜；粉狀固體的顆粒與顆粒之間的摩擦有了這一層空氣膜的潤滑作用，固體的摩擦變成了空氣的摩擦，因此，固體就能像液體一樣地自由流動起來。這種特殊的輸送斜槽，它的安裝斜度如果達到4%時，固體物料就能沿着斜槽以每秒鐘一公尺的平均速度滑瀉前進。

圖一 輸送斜槽剖視圖
1 上槽，2 下槽，3 多孔板，4 物料，5 濾布，6 油灰，7 填床。

就整個運輸設備講，祇有產生壓縮空氣的機械是動力的唯一消耗者；如果壓縮空氣已經有了，那麼輸送斜槽本身是一種靜止的設備，它是自動的，能够不聲不響地完成你所給予的任務——輸送粉末狀固體物料。

我們從圖二中還可以看出：①這種輸送斜槽的內部構造非常簡單；②因此建造的費用就不大；③這種設備是靜止的，不需要任何傳動機構，也沒有任何轉動的零件，所以管理和維護也很方便；④不用動力，生產成本可以降低；⑤沒有運動零件，因此機械的磨損消耗極小，壽命很長；⑥不大會出毛病，操作就可靠，生產運轉就有保障；⑦輸送距離長短皆宜，中途可以轉彎，非常便利；⑧輸送的本領很大，每小時可輸送物料達20—120立方公尺；⑨輸送中途可在任何位置加料或卸料；⑩此外，在技術操作條件方面，由於粉末狀物料在密閉的斜槽中流動，可以免除一般機械輸送過程中的粉塵問題。因此，這種新型輸送設備對勞動衛生的改善是具有重大意義的。

這種新的運輸方法，值得我們研究、介紹和推廣。（原載大衆科學39期）

圖 二

世界最大的水輪發電機

蘇聯伏爾加河畔的古比雪夫城，正建設着一座能力非常大的水力發電站，幾年後全部完成，總發電力將在200萬瓩以上，成爲世界最大水力發電站。這個電站所安裝的許多座水輪發電機，每一座能够發出123,500瓩，像這樣强大的水力發電機，世界上別的國家至今還沒有，而蘇聯，在1953年底已經把第一座製造成功，今年內還要繼續製造20座！

"水輪發電機"是由一部水輪機和一部發電機組成，後者在前者上部，兩者的軸連成一根垂直的長軸。水從高處流落低處，推動了水輪機的輪葉和軸，從而使發電機的軸和"轉子"（發電機中央能轉動的部份叫做"轉子"，在轉子外圍的固定部分叫做"定子"。）也轉動，這就發出電能。這一座世界最大的水輪發電機，中軸高達20米，定子直徑達17.5米，整座機器從外看起來眞像一座大鐵塔：它有9-10層樓那麼高，佔地將近300平方米。好大啊！

圖1：大發電機的外形（左半）和剖面（右半：）①軸；②轉子；③轉子的勵磁磁極；④定子；⑤繞線捲的定子鐵芯；⑥空氣冷却室；⑦鋼架；⑧引導軸承；⑨勵磁機；⑩副勵磁機。

發電機中央的轉子雖然不很高（祇有2.5米），可是直徑却有14.4米，平均每秒鐘大約轉一轉，而壓到軸承上的壓力就大到3500噸！讓我們打個譬喻：把700架載重5噸的汽車一架疊一架地累高起來，累成一座高達1500米的"汽車塔"，最底下一部汽車所受的壓力，等於這部大發電機軸承所受的壓力。還有，這發電機的轉子每分鐘轉68.3轉，而轉子邊緣的速度爲每小時180千米，相當於普通旅客飛機的速度！

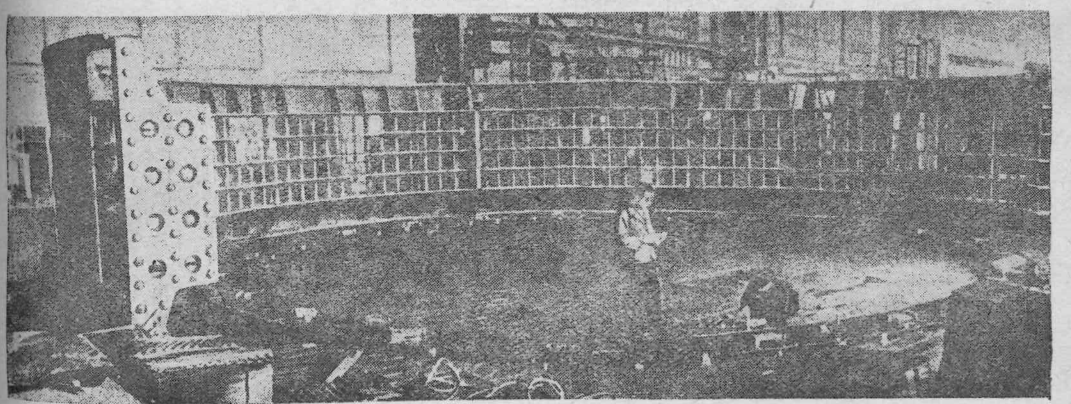
要多少水才可以把這座大水輪發電機的轉子轉得這麼快呢？每小時要有180萬立方米的水從高處流經水輪機的輪葉，這些水，可以灌滿一個面積100萬平方米（1方公里），深達2米的湖。

製造一座這樣的大發電機，要把2000噸金屬加工，如果在鐵路上運輸這些金屬，就要120個車皮，排成遠超過1千米長的列車。

製造這座大發電機，還需要有各種特別的工具，我們可以舉出兩件有趣的來談談。爲着測量定子的直徑，工廠裏製造了一個量徑規，它能測量4.5—8.2米的半徑，而精確度達0.1毫米（即1米的萬分之一）。爲着測量轉子的母螺紋，廠裏又製造了前所未有的測微計，它可以測量2.7米，而精確度達0.01毫米（即1米的十萬分之一）。

從這裏，我們可以看到高度發展的蘇聯電機製造工業的側影。（謝道夫譯自"青年技術"1954年5月號。司馬如龍改寫）

圖2：古比雪夫水電站大發電機的定子在裝配中。



6分鐘內 用原子能築成一條攔河壩

原子能爲人類造福利的時代，已經在進行共產主義建設的蘇聯開始了！原子能開創了人類歷史上的新紀元，而且是加速建成共產主義社會必不可少的動力資源。它必然會在我們未來的美麗的共產主義社會中，被每一個人操縱自如，正好像蒸汽機中的蒸汽、內燃機中的汽油和電筒裏面的乾電池一樣。我們將攜帶着輕便的原子機，在高空中飛翔，一直到月球、火星………這雖然是一種推想，不過已經具備了能够實現的科學基礎。

第一個原子能電力站已經在今年6月27日發出了電能。原子能在其他方面的利用，也正在試驗之中。因此，科學和技術在最近的將來必然要隨之而發生重大的變革，以驚人的速度突飛猛進。這也正是我們的努力方向：要掌握原子能，使它早日爲全人類服務。

原子能用於爆炸，不是殺人毀屋的爆炸，而是移山開河的爆炸，這是大家公認的事實——它能做得又快又好又多。

但是，要用原子能來築造一條攔河大堤，這就有很多的問題，帶有一些幻想的色彩了。在不久的將來，這個幻想也一定會成爲事實，我們將在報紙上看到下面一則令人驚奇而歡呼的、來自蘇聯共產主義建設工地上的消息：

> **新堤完工**
>
> 按照進一步開發西伯利亞河流及在其急流上建設水電站的計劃，昨日在當地時間6.00到6.06時內，以最高的機械化方法，完成了一條10立方公里體積的攔河大堤。

我們看到這一則消息中的數字，肚子裏算一算，竟會不相信自己的眼睛是否看錯，甚至不相信報紙有沒有排錯了字！6.06－6.00＝6分鐘！10立方公里＝10公里×1公里×1公里＝40公里×½公里×½公里＝………（長×寬×高）!? 這樣短的時間能完成這樣長這樣高的大堤，簡直好像是神話的魔杖一揮似的，出現在世界上來了！

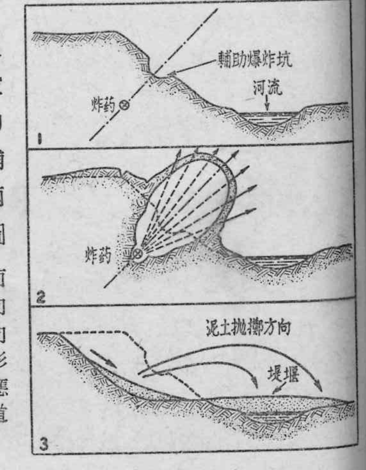
這就是人類手中握有的原子能，使世界改變了面貌，使大自然不得不聽從人類的指揮：神話中龍王的興風作浪和旱魃的橫行肆虐，現在都失靈無效了，而神話中煮海的張羽眞正在世界上出現了！這就是從我們開始的一代代的人，將把洪水煮乾，把乾旱的沙漠變成了風調雨順的樂土。

在這一條大堤的消息續報中，我們還可以看到：它的長度是16公里，橫攔在某某大河的河口。它是用原子爆炸筒埋置在兩岸，以定向爆炸法來築成的（什麼是定向爆炸，請參看下圖及圖註）。

在爆炸之前，先把洩水鋼管和水輪機隧道安裝在河中的規定位置上。在爆炸區之外，築好了通航的船閘。

從當時在飛機上拍攝的新聞片上，可以看到這次築堤的經過。（請參看下頁附圖，自上而下，圖1至圖5）圖1是裝配鋼管的情形。這些又長又大的鋼管正從下游運到了堤址；同時兩岸已經打好了輔助的爆炸坑（圖中弧形黑點），⊗爲埋下了的輔助爆炸筒和主要爆炸筒。這些準備工作做好以後，全部的人都離開了工作，登上了飛機。四周一切沉寂了。

突然間，像天崩地裂一般傳來了隆隆的聲音。這是輔助爆炸筒在兩岸爆炸了（圖2）。裏面的原子能，正聽從工程師的指揮，按照圖中箭頭方向，把泥土拋擲到大堤的位置上去。

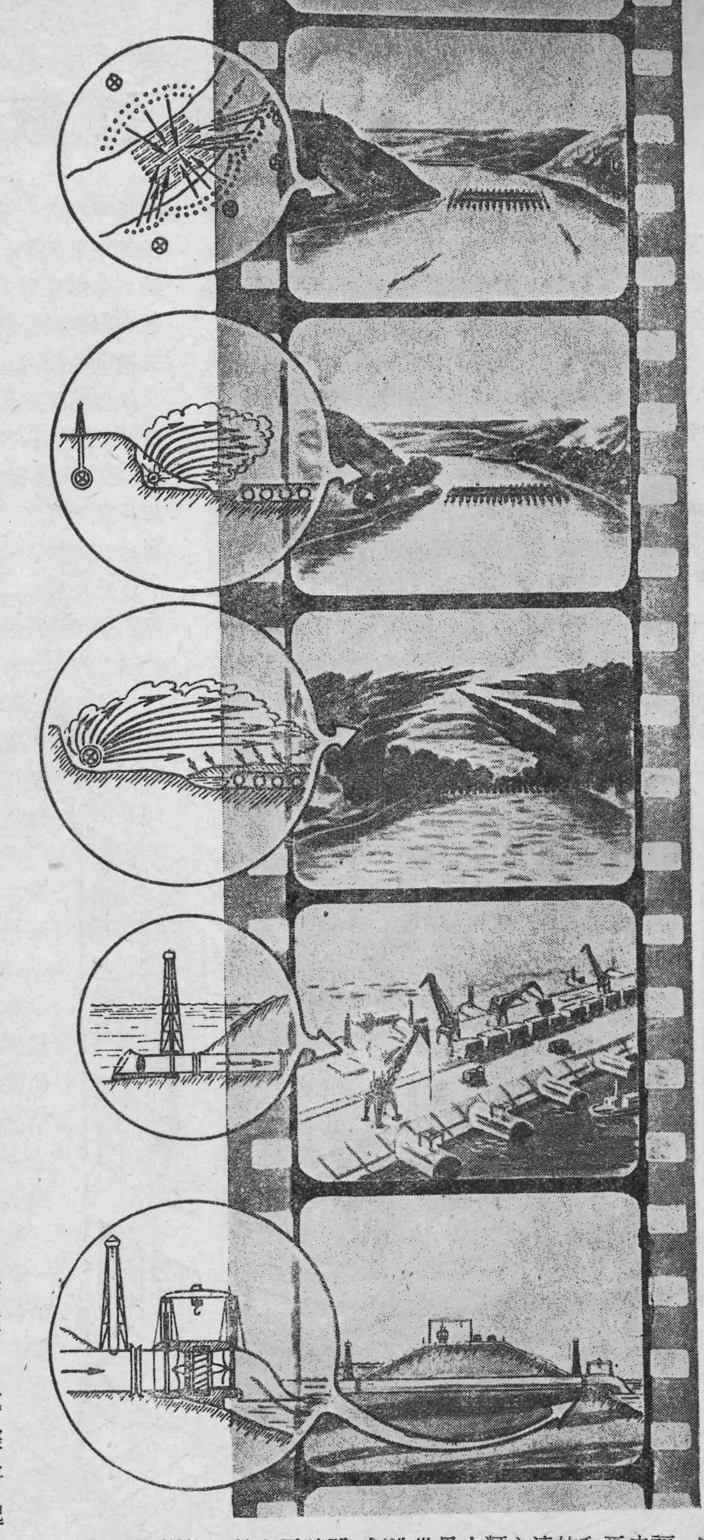


註：什麼是定向爆炸？ 舉例來說：在河岸的斜坡上埋進炸藥，上面再炸成一個輔助爆炸坑（右圖1）。然後使炸藥爆炸，就把泥土依照一定方向拋擲出去（輔助爆炸坑可更準確地控制拋土的方向）。如果兩岸同時進行定向爆炸，兩股泥土猛衝出來並且在空中對撞，大量密集的泥土就落在河流中形成一道緊密的土堤。這種利用炸藥的定向爆炸已在蘇聯巨大的水利工程中應用。例如1948年中亞細亞一條河流泛濫，將要成災，就用定向爆炸造成一道13公尺高的大堤擋住了洪水。

再過45秒鐘，又傳來了更加巨大的聲音。這是主要爆炸筒在爆炸了（圖3）。它拋擲出了更多的泥土，泥土像飛瀑一樣，降落到河中。天空中現出了一陣眩目的淡藍色的光輝，使初昇的太陽也頓時黯然無光。這樣的爆炸力量，顯然有幾千噸普通炸藥的力量。

滾滾的河水斷流了，橫亙河面的大土堤出現了！當空中的飛機在那時回返工地的時候，錶上的時間是6時零6分又2秒。

接着是碾平堤面，鋪設鐵軌，加鋪混凝土面磚（圖4）；水力發電機也運到了，很快的放到了規定的地位，上游的水流通入水輪機內（圖5），電流從架空電纜向四處輸出，光明照耀在大地上；原子能帶來了難以想像的幸福。



全世界的地震站，在原子炸藥筒爆炸以後，從地震儀上接到了三次的地震波，表明地殼的某處有很大的地震發生。可是，不用害怕，這不是天災，不是殘酷的殺害，這是和平的建設，是蘇聯科學的新的輝煌勝利，是勞動人民所掌握運用的偉大的科學和技術的空前成果。

在這個偉大的和平建設時代的開始期間，任何戰爭販子想用原子彈來破壞世界和平，只是顯出了他們一小撮人的醜惡、渺小、無聊！使用原子武器的人，一定會在這個武器下面毀滅了自己。

原子能使用在和平建設上的成功，正顯示出了一條異常光明燦爛的大道，人類幸福的大道。它將喚醒帝國主義國家的人民，也起來消滅戰爭販子，制止原子武器的使用，把原子爆炸用於和平建設，創造世界人類永遠的和平幸福，使宇宙間永遠不再聽到"戰爭"兩個字。（畢黎參攷蘇聯"青年技術"1951年6月號材料編寫）

自動化麵包廠

孫大中

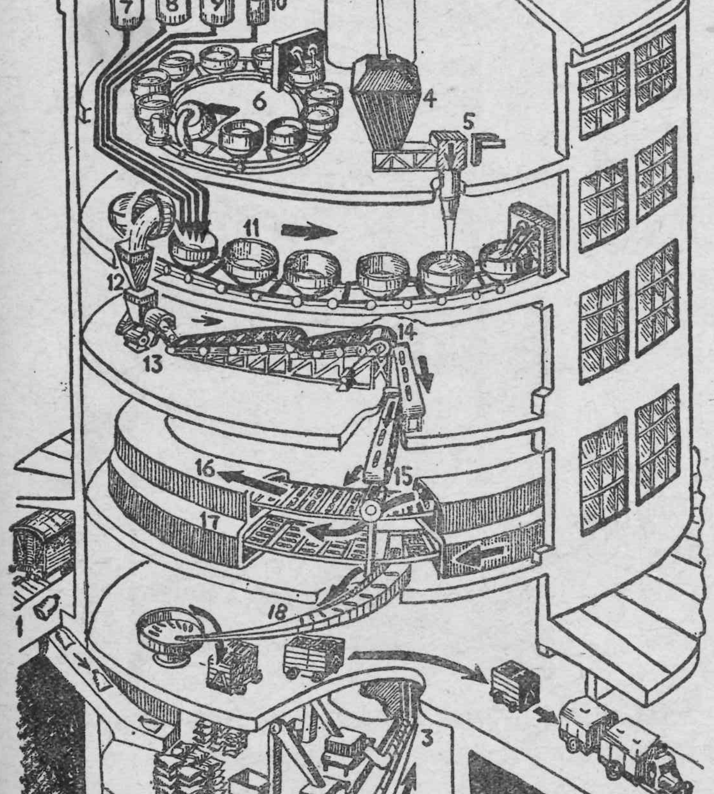
我們大家都喜愛吃麵包，它不但美味可口，同時還含有多種豐富的養料，如蛋白質、脂肪、碳水化合物，維生素乙$_1$和礦物鹽如磷、鈣等，對我們身體有極大的營養價值。

15000年前，我們的祖先最初種植禾本植物時，當時的麵包，是用整粒的麥子做成麵團，再用火烘成的。經過了許多年，才知道先把麥子磨成麵粉，再加工製造。又隔了許多年，據說有一個主婦，偶然用發了酵的陳麵團跟麵粉混和在一起，結果，做出來的麵包發得很鬆，吃起來又軟又香。於是就發明了麵包。發酵麵包的發明，可算得是人類智慧的一項傑作。

麵粉發酵是靠酵母作用，酵母在顯微鏡下看起來是單細胞的菌，在熱而潮濕的麵粉裏，酵母能很快的繁殖起來，使麵粉中所含的澱粉，轉變爲醣，醣再分解爲醇（酒精）和二氧化碳，二氧化碳的氣體在麵團內膨脹，使麵團發鬆，烤烘後成爲多孔而又鬆軟的麵包。

麵包的製造法，也隨着人類技能的發展而不斷改進：由熟練的手工製造，發展到大規模的機器生產。近來在蘇聯，還有自動化的麵包廠，廠裏只要極少數的人管理機器，每天可以製出成百噸的麵包。

自動化麵包製造廠是一個巨大、複雜的工廠，它從開始製造到製成麵包，不用手指接觸，所以製成的麵包絕對清潔衛生。



這個廠房是一座五層樓的圓柱形建築物，規模相當宏大，牆和地板大部分是用玻璃築成，玲瓏光亮，眞有點像一座水晶宮。

樓底下還有一層地下室。一袋袋麵粉由火車運到廠門前（請參看本頁左下角附圖內數字❶），靠運輸帶的幫助，自動地運到地下室去；經過拆包、混和、精篩，再用磁力分離機❷。把可能混在麵粉裏的洋釘和其他鐵屑完全吸去，便用輸送帶❸，把麵粉從廠房中心（圖上看不出）運到廠房的最高層去。地下室除了一袋袋的麵粉外，絲毫看不到有麵粉在飛散。

現在，讓我們從最高的地方一層又一層往下來看。地下室的麵粉運到屋頂以後，分成四路貯藏到斗形的貯藏箱內❹。因爲全廠有四個麵包製造系統，所以要將麵粉分四路輸送，現在我們只談其中一路。麵粉從五樓落到四樓，中間經過自動秤❺，它能衡量出一定份量的麵粉。

五樓裏有許多只酵母缸❻，都放在旋轉着的環形軌道上，缸裏調合着酵母，調好後從一定的孔洞傾下四樓。酵母缸旁邊還有四隻大桶，分別貯着清水❼、鹽水❽、糖水❾、維生素❿。

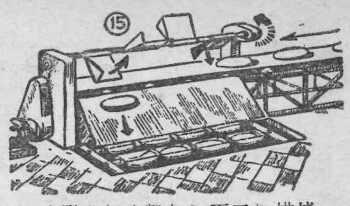
一切準備好，信號燈就自動發亮。女工看到燈，把電鈕一按，自動秤❺就準備好一定量的麵粉。這時她將龍頭擰開，使酵母劑、維生素、溫鹽水和糖水等等，按一定的比例，也流下四樓去。

四樓的地板上敷設環形軌道，許多只麵缸⓫沿着它循環旋轉。軌道大部份用木框遮蓋着，麵缸好像在隧道內前進。軌道上裝有3架拌和機。酵母劑、糖水、鹽水跟少量麵粉先在麵缸內混和成麵漿，等到麵漿發鬆，才加入大量麵粉，拌成麵團，大約經過3小時，麵團發得像一頂帽子，再用機器大力捏拌，去除麵團內過多的二氧化碳氣體。

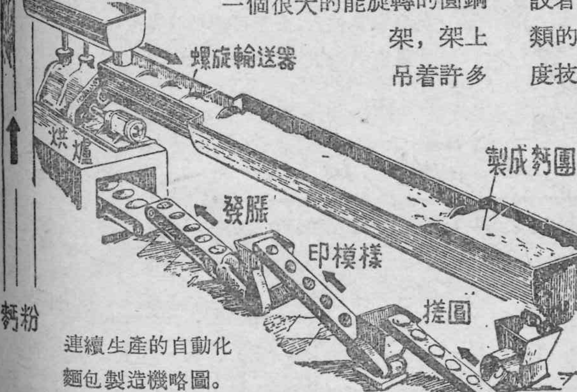
製成的麵團，每缸有600公斤，倒入三樓的斗形箱⓬內。在24小時內，4排麵缸可以製造250噸麵團，從前要500個麵包師才能做成同樣多的麵團，現在整個四樓只需要6個工作人員。

在三樓，機器將麵團分成份量相等的一塊塊⓭，再由輸送帶送入印模機⓮內，軋印一定式樣的麵包，最後由搖撥機（⓯及本頁右上角插圖）將它撥落二樓。搖撥機的軸上有4片角度不同的葉片，軸每轉一次，就把傳送帶不斷送來的生麵包，逐個撥下，而且每4個排成很整齊的一列，以適應烘爐的寬度。

二樓是環狀隧道式烘爐，分爲上下兩層。上層⓰的溫度較低，裏面安裝着一個很大的能旋轉的圓鋼架，架上吊着許多只小布袋，每只祇裝一只麵包，每4只袋排成一列。生麵包在這一層熱隧道兜完一個圈子，已經充分發酵膨脹，這隻小布袋就自動地翻轉，把麵包4只一排的倒落下一層爐子⓱的鐵板上烘烤。半熟的麵包再繞完這一圈烘爐，就自動的被推出爐外，經過斜滑梯⓲溜落一樓，冷却一會，用汽車載它出廠。



搖撥機把生麵包撥下二樓烘烤。



連續生產的自動化麵包製造機略圖。

蘇聯在1932年已開始用機器製造麵包了。上述的自動化麵包製造廠是1934年開始設計的，以後不斷改進。

蘇聯麵包工業研究所最近還設計出更新型的自動化麵包製造機，（本頁左下角插圖），連續不斷的配製麵團，不必一缸缸的製造。各種原料按定量自動地落在短槽內混合、捏勻，便由螺旋輸送器由長槽的一端送往另一端，製成已充分發酵的麵團。以後，將麵團分成等量的一塊塊，搓圓，印模樣，和排入烘爐裏，每個步驟，都用特殊的機器自動完成，而且用傳送帶把各個工序連結爲一起。

這一種自動化設備比較簡單，廠房亦不需要很高大，可以很快的在麵包製造企業方面裝備起來。每一套這種自動機，在24小時內能生產15噸麵包。

製麵包的自動化機械，到現在只有短短二十年的歷史，蘇聯對這方面有着很大的成績，並且還在不斷發展中。

自動化麵包製造廠說明蘇聯偉大的社會主義建設者以高度的複雜的自動化機械操作，代替了人類的雙手，減輕了人的體力勞動，只要具有相當程度技術水平，少數的工作人員，即能操縱這龐大複雜的機器。日日夜夜機器不停的轉着，每天成百噸的麵包被製造出來，供給人民的需要。生長在社會主義的人們，工作和生活都是幸福的。蘇聯的今天就是我們的明天，我們也將步着蘇聯的道路，走向繁榮的社會主義社會。

用冰塊砌成的冷藏庫

·姜致中·

用冰塊砌一座冷藏庫(即冰蓋倉庫)，一年四季可以用來冷藏食品，那眞是最好不過的辦法了。它的成本很低，祇及機器冷藏庫的十分之一；構造又簡單；管理也方便；又不怕火災，沒有蟲害。在這冰房子裏還利用冰鹽混合物融化時吸收熱量，使這倉庫裏的溫度保持在攝氏表零下1°—6°，最適宜於臨時保藏魚肉蔬菜和其他容易變質的食品。

冰蓋倉庫是蘇聯科學院布魯契夫冷凍研究所科學家科雷洛夫，根據蘇聯寒冷的自然條件，在1939—1940年間試建成功的，經過十多年的考驗，完全證明了它在經濟上的價值；在蘇聯，現在已有無數的冰蓋倉庫爲國民經濟服務了。

在我國東北，冬天極冷，河沼又多，使冰蓋倉庫有了先決的自然條件。從1952年11月到1953年2月試建成功，經過一年使用，又於1953年冬季在東北八個地區興建，證明了在東北有充分條件建築冰蓋倉庫，解決城市和產地副食品的供銷和貯藏問題。

冰蓋倉庫的構造像下圖。

冰塊怎麼能像磚頭那樣可以砌起來蓋成房子，而且夏天也不融化呢？

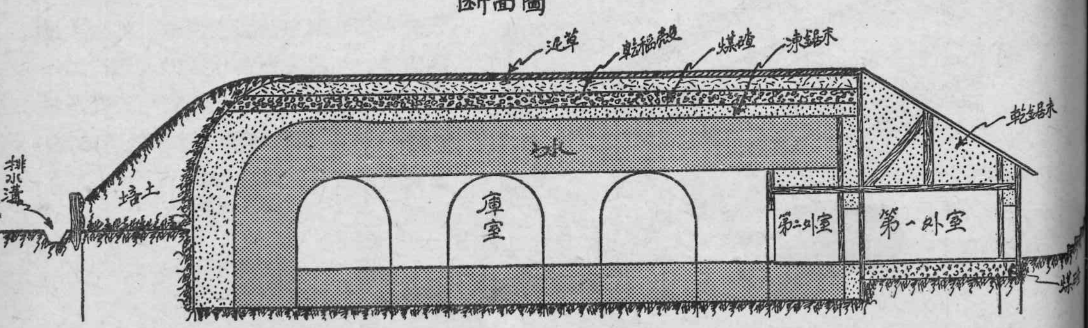
凍結了的冰塊和泥，在相當的厚度和在零下氣溫的條件下，都是很堅固的。淡水冰的抗壓力(强度)一般爲每平方公分20公斤(在零下15°C爲18公斤，在零下47°C爲37公斤)。凍泥的抗壓力更大些，含有19%水分的凍沙，每平方公分的抗壓力達到135公斤；粘土含水14%時每平方公分的抗壓力爲50公斤；凍泥也如此。而磚砌建築物用水泥砌時爲每平方公分13公斤，用石灰砌爲8公斤。所以從這些試驗中可以看出冰的堅固性遠遠超過了一般建築材料。不過對引伸所能發生的抗力不大，比凍泥小，比木材更小。

動手砌冰牆之前先要找好地點：1.地下水的水位不致漲到冰庫的冰地板，以免浸化；2.建築地點有充分水源，不含有鹽分；3.要良好的土壤；4.冰庫南面最好有樹蔭遮蔽，避免陽光直射。

冰蓋倉庫的斷面圖(下)和平面圖(左)：

整個倉庫，依照蘇聯的規定，培土厚度爲2.5—3.7公尺；絕緣層厚度爲0.5—1.0公尺；四周冰牆厚度爲2公尺；各庫室之間的冰牆爲3公尺，負担屋頂冰層和絕緣層的重量；冰地板的厚度爲0.8—1.5公尺。庫室的高度從冰地板到拱頂爲3.5—4公尺。庫室長度一般爲5—7公尺。拱頂的冰層在1.5—2公尺間。

倉庫的第一第二外室，是爲了便於貨物的裝卸和防止外界熱氣浸入庫內。外室面向北面，可減少外界熱量侵入；夏季可避免日光直射，冬季可使西北風直吹進去，更可降低溫度。



冰庫的基礎土坑要在土壤還沒有凍結前挖好。澆些水，在初冬敞放幾天，使基礎凍實。

冰庫的冰牆可以用一定規格的自然冰塊砌起來，冰塊的厚度也不宜太大，最好在50公分左右。砌時冰塊間的縫隙應盡量縮小。在縫中填滿碎冰。在冰牆四週最外層的冰縫用泥抹上，凍結後在冰縫中灌滿水，等到完全凍結後，再向上砌。這是四周冰牆的砌法。冰庫的地板也是冰地板。庫房的頂，要豎立拱形支架，拱架上舖水泥袋的紙，在極冷的天氣(零下10°C左右時)，用水龍頭對準拱架頂上噴水，水珠在紙上凍結成冰層，然後再用冰塊砌或繼續噴水凍結。

冰蓋冰庫必須在夏天仍能保持不融化或是少量融化，所以要在冰牆四周和頂上築一層相當厚的絕緣層，阻止空氣中熱的傳導，以防冰牆融化。這種絕緣層包括凍鋸末、煤碴、稻殼、稻草等。凍鋸末就是鋸下的末屑摻水凍結成的。天熱時，凍鋸末的融化可以吸收空氣中傳進來的熱量，融化後經過一個冬天又凍結起來。

爲了阻止外面的熱量侵入和抵償庫內貯藏物、工作人員、燈光等放出的熱量，除了絕緣層，還要採用冰鹽混合物產生冷氣。使用摻加10—20%含鹽量的木格冰鹽箱，可使倉庫內溫度維持零下6°C。更好的是蘇聯克依默諾夫發明的不用水泵而能使冷鹽水在冷氣管中循環裝置。這個裝置主要分冷氣發生器、鹽水濃縮器、通鹽水的冷却管三部分。當鹽水通過盛有食鹽的槽後，使食鹽濃度增加，比重也就增加而向下流動，經過盛有碎冰的槽後，碎冰就開始融化，降低了鹽水溫度，冲淡了濃度，比重也隨之減小而向上昇經過冷却管，吸收倉庫中的熱量，再流入鹽水濃縮器內，這樣自然循環，使倉庫內維持在零下10°—12°C。

在倉庫外面，當冰的凍結工作完成後，就可沿絕緣牆培土，減少熱的侵入及制止絕緣物的塌落。在挖掘培土時，應在冰庫四週挖出一條排水溝，使下雨後庫頂流下的水很快排出去。在培土和庫頂表面種植苔類植物或抹上石灰，用來吸收水分及反射太陽的熱量。

隨着祖國大規模經濟建設的開始，人民生活的逐步提高，食品保藏與供應是一個重要的問題。冷凍冷藏能保持食品原有鮮度與風味，尤其對產地偏僻，容易腐敗的魚肉類，更需要冷藏。因此在目前還不能普遍建築機器冷藏庫時，在東北這種具備自然條件的地區，建築冰蓋倉庫，更是解決冷藏問題的重要方法。

·小建議·

1.常常需要跪在地上工作的人，褲子的膝蓋部分很快就磨破了。可以在膝蓋部分釘4個鈕扣，另用一塊厚布開了鈕扣洞，工作時就可扭在褲子上。(本)



2.在支架上鋸圓木頭，很易轉動。如在支架的一邊釘一條廢鋸條，可以把圓木抓住，不致滑動。(盧湧泉譯)

鋸條

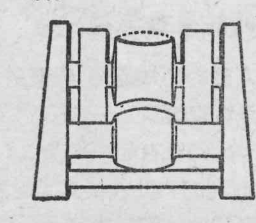
更正：

1.8月號326頁左欄13行“硫化鎂5份”應更正爲“硫化銻5份”。

2.9月號360頁“飛到別的星球去”右欄第二段內84千米應改爲8.4千米。

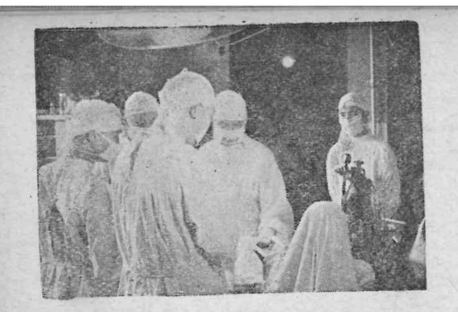
3.9月號“汽車怎樣跑路”一文345頁左欄第15行：“…………使凸出在它前面的外齒槽(10)與齒輪1的內齒槽(9)嚙合(三檔)…………”，應改爲：“…………使位置在齒輪6和1相對兩邊的外齒和內齒相互嚙合(三檔)…………”。

4.10月號394頁脫水蔬菜圖1和圖2註解應對調。



5.10月號375頁型鋼軋鋼機右圖畫錯，如此處附圖，虛線是錯的，應改畫爲虛線下面這根實線才對。

以上有些錯誤由讀者來信指出，我們深表感謝，並當加强我們的校對工作。



心臟手術

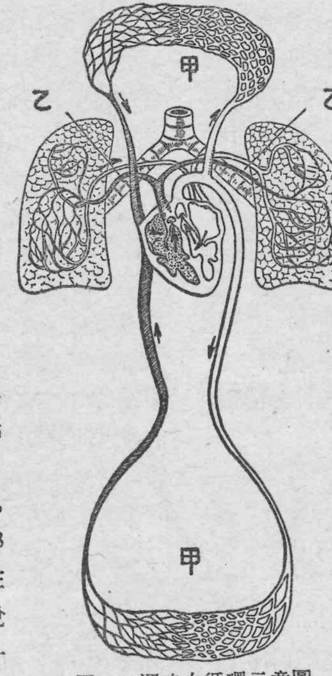
—二尖瓣交界分離術—

上海第二醫學院教授 **蘭 錫 純**

自從各地報紙刊出二尖瓣狹窄症的心臟病，用外科手術治療，獲得成功後，許多病家問起他的心臟病是否可開刀？我在這裏把有關二尖瓣狹窄症的外科治療簡單介紹一下。

手術治療歷史

二尖瓣狹窄症的患者，大多是青年人或壯年人，以女性較多。除了極小部分患者還能做輕工作外，大部分都逐漸喪失工作能力。有的在發病幾年後，就由心力衰竭而死；也有因大量咳血而發生意外死亡的。他們平均的壽命不超過四十多歲。過去對於這病的治療，祇採用休息、服毛地黃以及忌鹽飲食等。這些措施充其量祇獲得暫時的解決，一旦恢復工作，很容易復發，最後仍免不了死亡。



圖一：週身血循環示意圖

因爲內科治療無效，早在1898年山姆威氏就倡議手術療法；在1924年，珂特勒氏、1925年莎脫爾氏和蘇聯德米利耶夫氏等曾一度施行過手術，可是沒有收到預期的效果。於是停頓了二十年。在1946年，比利從狗實驗中證明切開左心房的尖頂部(心耳部)進入心房，施行二尖瓣的手術，是一條最安全的路徑。既便於控制出血，又能避免發生心臟因受操作的刺激而引起不規則的跳動，因而打下了心臟手術的基礎。蘇聯先進醫學專家巴庫利耶夫教授，用心臟手術方法治療的結果，鼓舞了我們的學習和鑽研。在國內，從本年二月十日開始了應用這種手術。到目前爲止，推測世界各國已有4,000—5,000病人，做過這種手術。

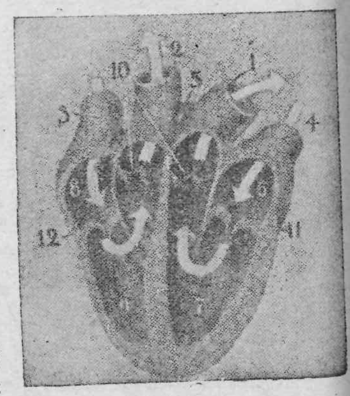
手術的結果是怎樣？

手術的結果怎樣？是許多人急於要知道的，根據國外文獻報告，施行手術後，約半數病人能完全恢復健康，一部分病人(25%)有顯著的改善；另一部份病人(10—15%)祇有輕微進步，或竟毫無進步。

在我國，到目前寫稿時爲止，約有26人接受了這種手術，除了一人因腦栓塞死亡外，都獲得完滿的成績。像第一個施行手術的上海搬運工友王某，早已恢復從事100—200斤的扛卸工作了。又如第二個手術施行者，嘉定紡織廠技工徐某，本來因氣喘咳血，休息了一年多，手術後已回返工作崗位，不感到氣喘乏力。其他施行過手術的病人也先後恢復工作了。這些都說明了手術是有相當的結果。究竟是怎樣一個手術能解除病根的呢？首先要明瞭心臟的解剖和血液循環關係。

心臟的解剖和血液循環

心臟是人體內動力的泉源，也是一部活的幫浦。這個活的幫浦，是由能自動收縮的橫紋肌組成。當肌肉收縮的時候，血液就從心臟流出；當肌肉舒張的時候，血液就灌入心臟內。就是說心臟還是一個雙式的幫浦，由一縱膈障，分爲右心及左心兩部。右心或右幫浦接納週身回流的靜脈血液，擊出到肺動脈，分佈肺部肺泡，經氧化的血液，由肺靜脈回到左心或左幫浦，再從左幫浦擊出，經主動脈到週身循環。



圖二：心臟 1. 主動脈 2. 肺動脈 3. 腔靜脈 4. 肺靜脈 5. 心間隔 6. 左心房 7. 左心室 8. 右心房 9. 左心室 10. 動脈瓣 11. 二尖瓣 12. 三尖瓣

左右心上部稱心房，下部稱心室。心房是血液的儲蓄池，心室充分發揮幫浦的作用。(圖一、二)

心房與心室間，由能開闔的薄瓣膜分隔，右心有三片瓣膜，稱爲三尖瓣。左心祇有兩片瓣膜，就是二尖瓣。隨着左心室的舒張和收縮，使二尖瓣的開放和關閉，控制了血液，祇能從左心房流入左心室，而不能逆流。

二尖瓣狹窄症是怎樣產生的？

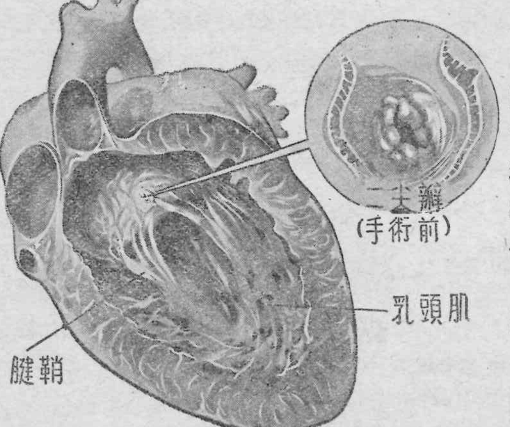
二尖瓣狹窄症的病人，過去大多有過風濕熱的病史。風濕熱不僅在關節作祟，同時也可能波及心臟，引起二尖瓣膜上的炎症，結果使二尖瓣膜相接觸的交界，發生了黏連，瓣孔變得狹窄，瓣膜變厚，瓣膜的活動力逐漸減少。如果病變再延到腱鞘和乳頭肌，就要使它縮短，結果瓣膜的關閉就不能合緊，產生了二尖瓣的閉鎖不全(圖三)。

二尖瓣狹窄後的影響

二尖瓣瓣孔狹窄後，減少了從左心房進入左心室的血液，也減少了心室逼出的血液，使血循環的血量不足。病人血壓降低，脈膊細弱，運動後因缺氧，容易發生氣喘頭暈。

另一方面左心房出口處狹窄，血流壅滯，產生擴大增厚，壓力增加，肺靜脈的壓力也因而增高，影響肺的血液循環，淤塞不暢，發生充血水腫現象。當阻力增高達到一定限度，肺毛細管承受不起的時候，破裂出血，就發生大量咳血。

同時右心室爲了適應肺動脈壓力增加，也擴張肥大，來補救它的逼出力量，這一連串的作用，發揮到極點時，使血液不能暢通，就會發生危險的「心力衰竭」。



圖三：二尖瓣狹窄病的早期病變

病人的主要徵候是氣喘，咳血和心力衰竭。

一般患者最初和常人無異，能照常工作和運動。可是漸漸地就發覺體力不支，勞動很吃力，跑步，上山或登較高樓梯後，心悸氣喘。

過了一個時期，不但不能從事重力勞動，就是快步或攀登三四層扶梯也吃不消了。如果做劇烈勞動，更容易發生咳血。

再過一時期，連在平地慢慢行走或緩緩爬上一二層樓梯都受到限制。最後只好整天臥床休息，長期靜養。

根據病情的輕重，可以分爲四類：(一)無症狀類；(二)氣喘類；(三)氣喘咳血類；(四)心力衰竭類。

手術應具備那些條件？

二尖瓣狹窄症的病人，只有十分之一左右能用手術治療。

我認爲每一個二尖瓣狹窄病人，必須經過內外科醫師很詳細的體格檢查，X線攝片，心電圖以及各項化驗之後，才可決定。符合下列各項條件的，可以考慮手術治療：

(一)二尖瓣膜的病變，是屬於單純性的狹窄；

(二)有氣喘或咳血症狀病人，即是手術最好的對象。但有顯著心力衰竭的，手術死亡率高，不宜手術；

(三)年齡在20-50歲之間；

(四)必須在風濕熱停止活動時期；

(五)左心室未見明顯擴大的；及其它瓣膜沒有嚴重的病變的。

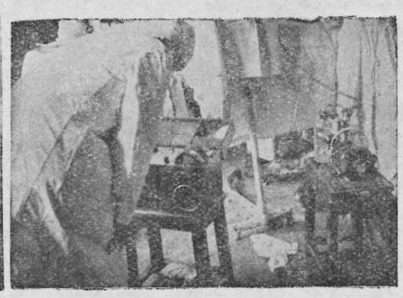
怎樣開刀？

二尖瓣狹窄症是一個瓣膜交界黏連所發生的機械性阻塞，將瓣膜的黏連設法分開後，擴大了瓣孔，同時恢復了瓣膜的活動力，使血流暢通無阻，就解決了壅塞所發生的一連串問題。

可是心臟深藏在胸腔內，不停的跳動，手術起來相當複雜。除了外科手術醫師外，還要許多部門醫



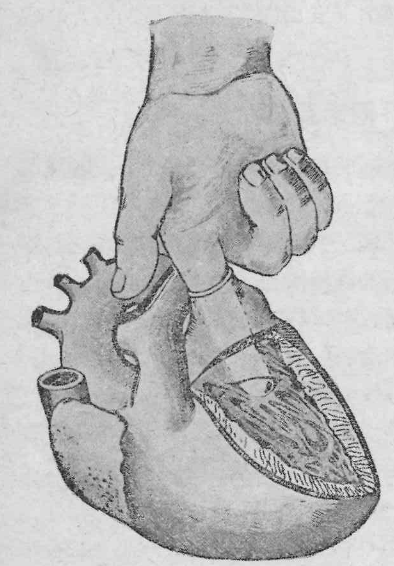
圖四：手術在氣管內麻醉下進行



圖五：手術進行中，內科專家觀察心電機描寫改變



圖六：手術時，專職醫師管理輸血補液情況



圖七：手指插入左心房，分離二尖瓣交界處黏連。

師幫助，方才能完成手術。譬如要打開胸腔，需要麻醉醫師上氣管內麻藥；心臟手術操作時，需要內科專家觀察心電機描寫情況；以及專職醫師管理輸血補液，避免發生意外危險。所以心臟手術，是表現了高度集體分工合作的精神（圖四、五、六）。

手術操作的方法，是打開左胸腔，切開心包膜，暴露心臟部份。在左心房的尖頂部心耳，用絲線縫針作一圈荷包袋形縫線，在縫線中部切開心耳。手術醫師的右食指，插入左心房內，收緊荷包縫線，控制出血。用食指尖將瓣膜黏連的交界分離開（圖七）。

如果黏連堅韌異常，不易分離開時，那麽就必須沿食指，套上特製的鋒利刀，切開交界邊緣，再用食指分離，最後拔出食指，收緊荷包縫線，加以結紮。縫合胸壁。就完成了整個手術（圖八）。

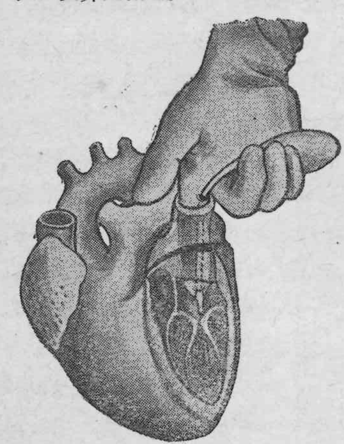
總結

（一）心臟手術——二尖瓣交界分離術——在許多醫師集體分工合作的精神下，才能完成。

（二）內外科醫師合作，對於病人詳細檢查，謹慎選擇，更是重要。如果選擇適宜，病人手術後，能得到永久性美滿效果，和較低的死亡率。

（三）二尖瓣狹窄症，是一種常見毛病，多累及青年勞動人民。經過手術後，不僅解除了病人的痛苦，並能爲祖國建設、走向社會主義工業化，增加一份力量。

（四）二尖瓣狹窄症手術治療，是心臟外科的開端，我們相信由醫學家的不斷努力，其他許多瓣膜的病變，如二尖瓣閉鎖不全，主動脈瓣狹窄症等，在不久的將來，一定也能創造出新的方法來治療，使許多患心臟病的得到新生。



圖八：手術醫師帶兩副橡皮手套，外面一層手套在食指根部及端部各剪一孔。手指帶特製刀，刀由食指根部孔穿入，端部孔穿出。用來切開瓣膜交界的堅固黏連。



圖八：二尖瓣狹窄分離後情況

有色棉花

·王洪春·

"有色棉花"這個名詞，大家早已熟悉了，可是總有些令人懷疑，因爲我們過去所看到所聽到的都是白色棉花，從來沒有看見過有色棉花，當我們首次看到有色棉花時，也許會認爲是人們染上的顏色吧。可是世界上確已出現了有色棉花，那究竟是怎樣得到的呢？這裏簡單介紹一下。

1949 年在我國安徽省蕭縣，由一個農民的雙手培育出了有色棉花，一種是黑色的，一種是紅色的。這是怎樣產生的呢？黑色棉花是將剛發芽的棉花種籽種在黑皮向日葵的幼莖中，紅色棉花是將剛發芽的棉花種籽種在紅花鳳仙花的幼莖中，種好後將土培到向日葵及鳳仙花的斷莖處，等它生長，這樣就得到黑色和紅色的有色棉花了。這個事實是值得懷疑的。當然一個現象沒有得到科學的分析證明以前，是可以懷疑的，但是我們必須重視這樣的問題，應加以科學的實驗和證明，這樣的工作不僅在理論上而且在實踐上也都是有價值的。

今天我們人類能不能用我們的雙手創造出有色棉花來呢？在蘇聯的科學工作中已經得到了充分的證明，人類不僅可以創造出有色棉花，而且已經用人工創造出來的有色棉花紡織布匹了。

在蘇聯土庫曼地方的達姆爾喀普河畔，有一個全蘇棉花研究所棉花紫苜蓿實驗所，那裏有以馬克西門科領導的一些科學工作者，已經創造出了綠色、粉紅色、灰色、絳黃色、淺藍色、深藍色、褐色、以及其他各種有色棉花。

早在 1937 年左右，馬克西門科在大學畢業以後就有了人工創造有色棉花的想法。在自然界中也時常出現灰色及粉紅色的棉花，但是人們認爲這種有色棉花的出現是自然界的變化，人們是無法控制和創造的。馬克西門科研究了達爾文和米丘林學說，由達爾文及米丘林學說中得到了支持和鼓舞，馬克西門科就在達爾文及米丘林學說的正確指導下，進行了培育有色棉花的工作。

馬克西門科利用數十個到數千個棉花品種進行了繁重的人工雙交工作，將得到的雜種再種到田裏和溫室裏，這樣的工作進行了若干年後，他在雜種中去選擇有色的棉花種籽，終於在埃及棉雜種中發現了纖維末端帶有綠色的雜種，同時在其他雜種中也發現了纖維末端帶有褐色的雜種。可是這些有色的雜種，顏色是在纖維的末端，馬克西門科想將顏色由纖維末端擴展到全部纖維上去。他就播種纖維末端帶有顏色的種籽，當棉花吐絮時，在數千株棉花中發現 25 株棉花的纖維末端帶深綠色，整個纖維是淡綠色，同時也得到了淡藍色、深藍色及其他顏色的棉花。他得到這些棉花以後，他想怎樣才能使獲得的顏色加濃而且能很好的遺傳給後代呢？達爾文曾指出過"………表現在生物上的特徵，雖然最初表現的幾乎看不出來，但是經過集中，强化，幾代以後就可以成爲顯著的特徵了"。馬克西門科根據達爾文的理論，就選擇顏色較深的有色棉花品種播種在田裏，在它們的後代中綠色棉花增多了，顏色也加濃了。當出現有色棉花的時候，有色棉花的產量低，種籽多纖維少，品質也不好。他就在顏色較濃的棉株上進行單鈴選種工作，將選出的種籽栽培一年後，就得到顏色更濃和纖維强度增加、品質變好的棉花了。這就是米丘林指出過的"雜種失去了生理上的協調性，經過栽培幾代以後，逐漸恢復了它的正常生理機能"。馬克西門科就這樣創造了各種有色棉花品種。

馬克西門科這樣的創造性的研究，推翻了過去所謂的通過人工淘汰不可能加强生物的特徵和特性的反動思想，而且證明了人們可以按照自己的要求來改變植物的遺傳性。

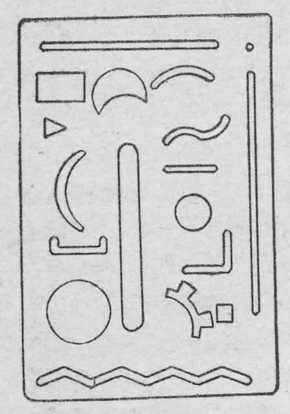
這一方面的工作剛剛開始，今後還需要不斷的研究。現在我們知道了有色棉花的顏色因栽培土壤含水量的變化可以加深或減淡它們的顏色。在含水多的土壤裏生長的有色棉花，比在乾旱土壤裏生長的有色棉花的顏色要濃一些。但是棉花中的色素究竟是什麽呢？這一個問題今天還不能肯定的答覆，現在蘇聯莫斯科紡織研究所的佛德洛夫和羅農諾夫正在研究中，但已經知道綠色棉花中的色素不是葉綠素。同時大家都知道人工染上的顏色只吸附在纖維的表面，用水洗時會褪色的，尤其是用熱水洗時更容易褪色，有色棉花的顏色是裏外一樣的，水洗不會褪色，但穿的時間長了顏色也會變淺。假如顏色變淺了只要用肥皂水一洗便可以恢復原來的美麗顏色了。

有色棉花的經濟價值和用途不必多講了。目前有色棉花還有些缺點，顏色還不够深，還沒有紅色的、紫色的、黑色的棉花，纖維拉力不强，產量較低，這都是需要研究的問題。





1. 用尺在紙上劃一定長度的平行線，要看着尺上的尺寸劃，不很方便。照上圖，可根據需要長度用兩只書夾夾住在尺上，劃起來又快又準。



2. 用廢照相底片做擦線板：繪製工程圖樣時，對於畫錯的線條或者多餘的線條，要用橡皮擦去，但擦時很容易影響到附近的線條，而要將附近的線條重新描畫清楚，這樣很化費時間。

我們可以利用舊照相底片，將感光的藥膜刮去，自己做一個擦線板（如左圖）。

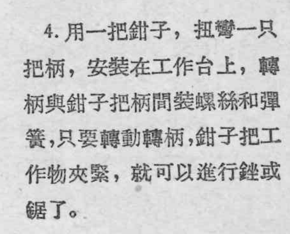
在修擦圖樣時，只要把擦線板上適當的空白處，緊壓在需要擦去的線條上，然後用橡皮在上面擦，就不致於發生上述的情形了。（夏長鐘）

3. 自製直線筆：我們用尺劃墨線的時候，如果沒有直線筆（鴨嘴筆），便用鋼筆來畫。但是鋼筆畫線粗細不均勻，墨水太多會滲污草圖，墨水太少使線條中斷，很難畫出一條整潔的線。

我們可以自己做一個直線筆（見下圖）；用一隻破舊的自來水筆尖（或鋼筆尖），把尾部（原來插進筆桿的那一頭）小心敲攏，摺成弧形，再磨去兩側稜角，便成了直線筆的筆尖。另一頭（原來的筆尖部份）也敲攏成半圓弧形，插進木質或小竹管做成的筆桿內，自製的直線筆便造成了。

它比買來的直線筆只有一個缺點，就是不能隨意調整粗細。不過只要多做幾支粗細不同的筆尖就可以了。（史美雲）





4. 用一把鉗子，扭彎一只把柄，安裝在工作台上，轉柄與鉗子把柄間裝螺絲和彈簧，只要轉動轉柄，鉗子把工作物夾緊，就可以進行銼或鋸了。

5. 用舊了的兩面刀口的剃鬚刀片，用來削鉛筆很不方便，可以剪一條牙膏管，做成一個小小的套子，套在刀口的一面，敲緊後就可以使用了。（徐振源）

地球與擺

擺是我們很熟悉的東西。鐘就是利用擺來計算時間的。不過擺的用處非常大，它不但可以用來計算時間，而且是研究地球的重要工具。

因爲地球有好些現象看起來是不大容易知道的。像地球上各地的重力大小不同，有的重力大，有的地方重力小。再像地底下的情況，隔着一層地皮，看不見，摸不着，倒底什麽樣子，所有這些都可以用擺探測出來的。擺爲什麽有這麽大的用處？究竟它是怎樣研究地球的呢？要說明這一問題，得首先把擺研究一下。

擺的原理

所謂擺，就是能够擺動的東西，一根繩子繫着一個相當重的東西就是一個最簡單的擺。所以懸掛的物體都可以看成是擺，物體就是擺錘，懸掛的物體在靜止時，懸掛的繩子總是與地平面垂直的。因爲重力總是儘量使物體接近地平面，繩子與地平面垂直時。物體離開地面最近。也正由於同樣原因，如果使繩子不與地平面垂直，物體離開地平面比垂直時來得遠，重力就把物體向地面拉，使物體擺動。不過當物體擺到繩子與地面垂直時重力雖然不能够把擺錘再向下拉，而擺動的慣性却把擺錘繼續向前推動使擺錘逐漸升高。擺錘在升高時，因受到重力的作用使擺錘升高的趨勢逐漸減弱，直至升到一定高度時重新又向相反方向運動，這樣就形成了整個擺動。所以物體的擺動主要由於重力把它向下拉的緣故。既然擺的擺動是重力向下拉的緣故，擺動的快慢當然與重力大小有關倘是重力大，也就是向下拉的力大，當然擺動得快。如果重力小，向下拉的力小，擺動當然也就慢了。

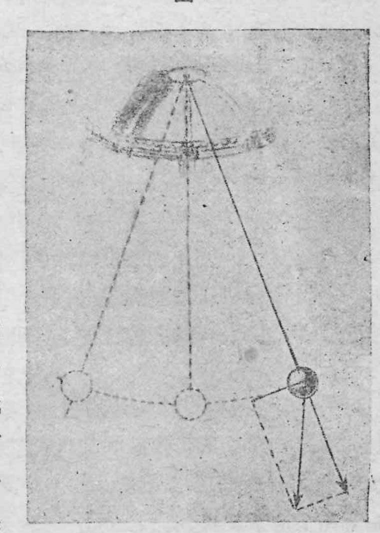
擺是地面重力測定者

根據這個道理，祇要從擺在地球各處擺動的快慢就可以判別各處重力的大小。

例如擺在高山上擺動得比較慢，說明高山的重力比平地上小。再像從地球上南北極向赤道走，會發現愈近赤道，擺動得愈慢。也說明愈近赤道，物體所受到的重力愈小。至於爲什麽高山的引力比平地小，這個道理是很容易明白的。因爲重力主要是由地心引力決定的，而引力是跟着物體到地心這段距離變化的。離開地心愈遠，引力就愈小。高山離地心比較遠，重力當然也比較小。

再說赤道上重力比較小有兩種原因。第一地球是扁圓體，地面各處離開地心的距離不同，兩極距地心最近，愈近赤道，離地心愈遠。赤道上各點離地心最遠。上面說過離地心愈遠，引力愈小，所以愈近赤道，地心引力愈小。第二我們知道物體在旋轉時都有一種脫離中心的趨勢。例如將繩子一端繫一鐵錘，拿着繩子另一端甩動，我們就覺得有股力把繩子綳緊。如果

圖 1



一鬆手，這股力量就使鐵錘飛了出去。如果轉得愈快，繩子就綳得愈緊，也就是鐵錘脫離中心的趨勢愈大。地球是繞着通過兩極的軸旋轉的，在地面上的物體就好像鐵錘一樣也有脫離軸心的趨勢。同時在地球各處例如兩極和赤道，運動的速度相差是很大的。在赤道上物體要快得多。脫離地球軸心的趨勢也大得多。這種脫離中心的力叫做慣性離心力。因爲地球上各處離開旋轉軸的距離不同。地球在旋轉時，各處所繞的圓周大小也是不同的。在兩極所繞的圓週最小，離開兩極愈遠，所繞的圓周愈大。圓周繞的愈大，運動的速度也愈大。速度愈大，當然慣性離心力也愈大。地心引力把物體向地心吸，慣性離心力却把物體向外甩，所以事實上物體的重力是地心引力減去慣性離心力作用的結果。慣性離心力愈大，物體所受到重力就愈小。赤道的慣性離心力最大，所以物體所受到重力最輕。由於上面兩種原因，同樣質量的物體在赤道上要比兩極上物體輕$\frac{1}{190}$倍。

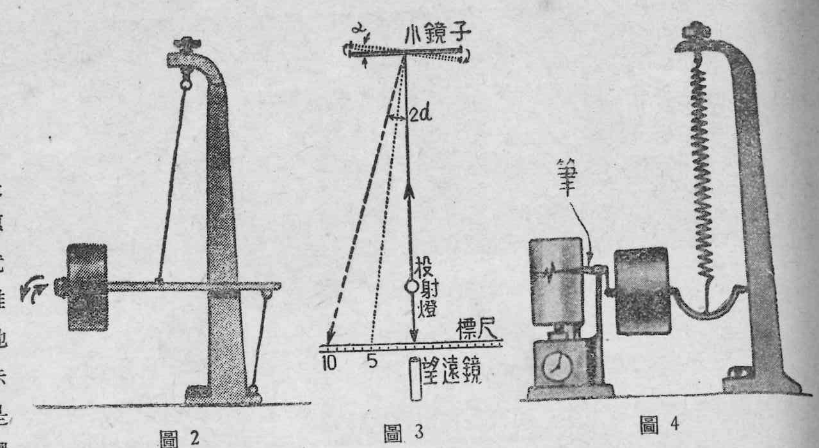


圖 2　　圖 3　　圖 4

地震測定儀

地球內部的情況是無法直接看到的，我們開礦鑽井祇多鑽到五六千公尺，再深下去就看不到了。所以要了解地球內部的情况必需另想別法。

我們知道弦在振動時產生一種波，這種波傳播的方向恰巧與弦振動的方面互相垂直。不但弦會產生這種波動，固體在振動也會產生這種波。這種波傳播的速度是跟着固體的密度變化的。密度愈小，傳播得愈快。因此知道這種波的速度或者物體振動的快慢就可以推測固體的性質。所以要了解地壳內部的性質，祇要在地震時測定地震波的速度就行。

可是地震時的振動得不大，尤其遠方地震所引起的振動非常微弱，因此探測地震現象的儀器必須靈敏度很高。一點點振動都可以試驗出來才行。擺就是很適當的儀器。

測驗地震的擺是一種水平擺(圖 2)。水平擺主要是一個附有圓錘的桿子，它的中部用一根線與支柱上部相連，一端用一根線與支柱底座相連。使桿子保持水平狀態。在桿子另一端是一個很重的圓錘。這種擺在水平時，靈敏非常，支座稍微一點震動就會擺動。不過當支座傾斜時，水平擺也跟着傾斜，由於擺的慣性就不容易擺動。所以一定要把擺調整到在水平的地位才行。要把擺調整到水平並不難，祇要用一面小鏡子固定在擺的懸線上(圖 3)。再在離擺相當距離的地方放一盞光線向鏡面投射的燈和一根標尺。燈光水平的投射到鏡面上，再由鏡面反射到標尺上。如果擺有點傾斜，擺的懸線和鏡子就跟着偏轉。被鏡面反射的光線也就跟着偏轉一個角度反射到標尺上。由於鏡面離開標尺相當遠，即使有很小的偏轉，也可以從標尺上看出來。利用這個方法擺即使傾斜$\frac{1}{10}$—$\frac{1}{100}$毫米也可以查得出。

擺調整到水平位置以後，就可以開始試驗了。試驗的方法和試驗傾斜的方法一樣，也是利用燈光投射在小鏡子上面。當擺左右擺動時，反射光線也沿着屏幕上標尺左右移動。從光線在標尺上擺動的大小和單位時間內擺動的次數，就可推出地震的情况，倘是將反射光線射在照相膠板上，反射光移動的狀態便拍在膠板上。膠板上顯出的感光帶和感光小斑點形成曲曲折折的地震記錄曲線。

還有一種記錄縱向振動的地震儀。

我們往往採用下述那樣的裝置來記錄縱向振動(圖 4)：軸的一端用鉸鏈與一直立支柱相連，軸中央又用一螺旋彈簧與支柱上端相連，其另一端裝一帶有筆尖的重錘，該筆尖又與一可旋轉的鼓形輪上的紙條相接觸。當基座作縱向振動時，重錘則靜止不動，而鼓形輪却上上下下的移動。看起來好像筆尖在振動並且在轉動的紙條上描繪出曲折的線紋。

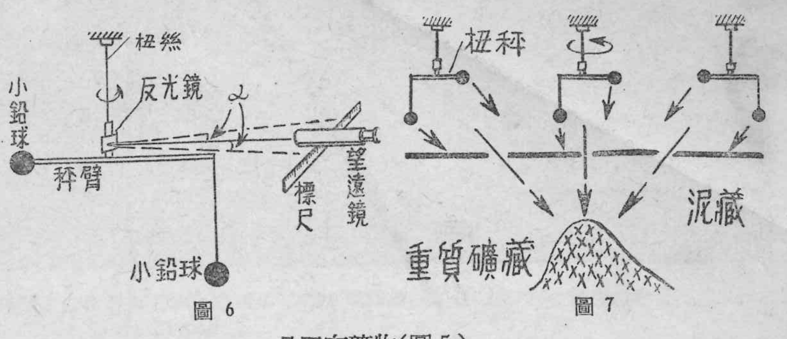


圖 6　　圖 7

潮汐的起伏

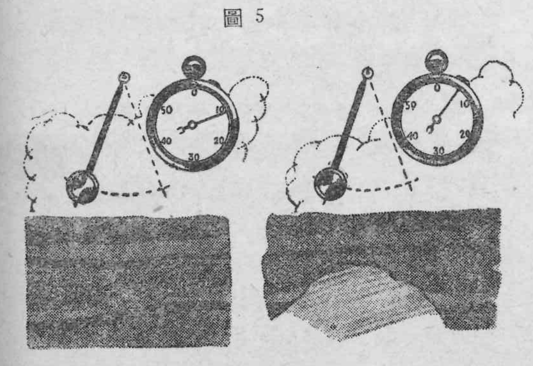
大家都知道潮汐是由海水受到月球的引力發生的。海潮的起伏程度也可以利用擺測出來，因爲月球的引力對擺也有影響。地心引力把擺拉向地心，月球又把擺向月球拉。所以事實上擺靜止時並不與地面垂直而是偏斜一個角度。測量擺的斜度就可以算出海潮起伏的程度。而且由於地球晝夜轉動的緣故，地球與月球的相對位置經常在改變，所以擺斜的角度也經常在改變。如果利用縱向測定儀，每隔一晝夜就可以描出一圈曲線。

利用水平擺還可以發現另一種現象。上世紀俄國天文學家觀察水平擺發現堅硬的地壳在月球引力的影響下像在海洋中一樣也被掀起浪潮。它的高度可達 20—25 米厘(大片地壳提高 20 米厘，所以我們並不覺得)從硬潮起伏的程度可以計算地殼的硬度。

探礦的工具

如果將擺放在地下有重質礦物的地面，擺動起來比放在其他地方來得快。這說明有重質礦物的地方重力比較大。因爲重力的大小是與地下物質質量成正比。這樣就可以從擺動的快慢看出地下是否有礦物(圖 5)。

圖 5



除了用擺動的方法外，還可以利用一種重力測定儀測出重力。重力測定儀的主要組成部份是扭秤(圖 6)：一個輕而細的橫軸(秤臂)繫二只小鉛球，橫軸中央吊在石英懸線(扭絲)上，使橫軸保持水平位置，祇能作水平轉動。一只鉛球直接按裝在橫軸一端，另外一只鉛球用懸絲吊在軸之另一端。當它被移近地下儲有重質礦藏地面時，兩個鉛球受有引力影響，扭秤就開始轉動。旋轉到兩個鉛球受有同樣引力就靜止不動(圖 7)。扭秤扭轉的程度是利用裝在扭絲上面反光鏡扭轉角度來計算的(圖 6)。反光鏡的扭轉角度可利用水平地震儀的方法測定。

利用擺及重力測定儀還可以勘探比較輕的物質例如鹽礦，在這種礦藏的影響下引力作用將被減小。

地震測繪儀在探礦方面也佔着很顯著的地位。因爲地震測定儀能測出地下物質的密度。地下礦物的密度與普通地下物質是不同的。如果設法使地面震動，就可以利用地震儀測出地下的物質。

勘探者施用人工振動將爆炸物埋在地面下。觀察站上所供置的地震記錄儀便記錄着這些振動的過程。

倘若這些震動的波沿途遇到鹽礦，則將進行得比較快。這樣我們就可以從震動波進行的快慢推測礦物。

在烏拉爾埃皮斯克石油區域內用這種方法曾開發過大量鹽礦。地球物理探礦的方法被應用研究蘇維埃積沉岩層。

蘇維埃地理學家在勘探我們國家裏(指蘇聯——譯者註)許多有用的礦藏達到莫大的成功，並且在廣闊的領域內應用了地球物理探礦方法。(董金淵根據青年技術1953年6月號編譯)

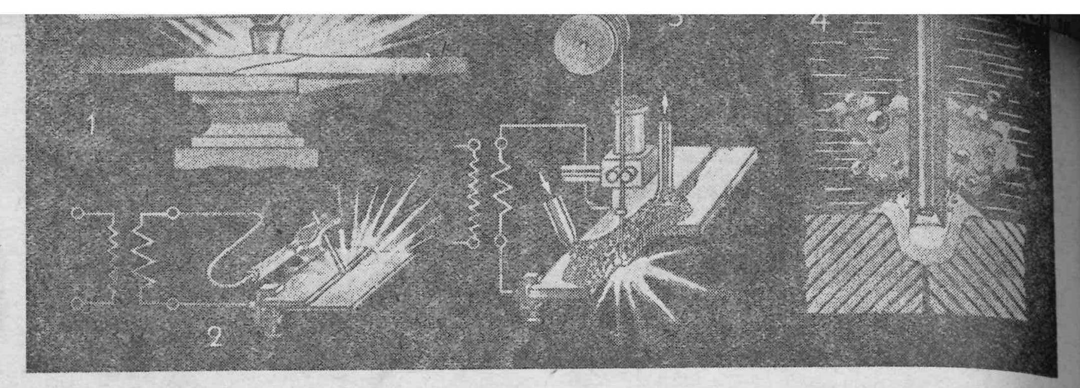


圖1: 金屬的各種焊接方法：1.鍛接 2.電弧焊接 3.在焊劑層下進行的自動電弧焊接 4.在水中的電弧焊接

圖2: 5.接觸焊接：5A 對焊 5Б 點焊 5B 滾動焊接(縫焊)，圖中箭頭表示加壓的方向。6.氣焊 7.氣體壓力焊接(箭頭表示加壓的方向) 8.發熱劑的焊接



多種多樣的焊接方法



兩塊鐵或者是別的金屬材料，要把它們接成一塊，老式的有兩種辦法：一種是把兩塊鐵板疊起來，在要接縫的地方打穿一排眼子，每個眼子裏塞進一隻鉚釘，將兩面釘頭打披，就像皮鞋上穿鞋帶的鐵皮眼子一樣，不過鞋帶眼子是空心的，鉚釘是實心的吧了。

如果要連接的鐵件太厚、太小不能打眼子，那就要用鍛接的方法。這種辦法到打鐵舖子裏就可以看到。打鐵工人時常拿兩段燒得紅紅的鐵件，乘熱併起來打成一件(圖1之1)。

鍛接不像鉚接那樣有許多釘頭凸出來，接得好的往往不容易看出那個地方鍛接過。但是鍛接的鐵件，一定要放進煤爐裏燒透了才能加工，遇到太大的、形狀複雜的，或者是空心的管子就沒有辦法鍛接了。再來看看鍛接工作所用的工具，千百年來，打鐵工人一直站在大煤爐面前，爐子旁邊一個學徒拉着風箱，煤烟熏得滿臉漆黑，睜不開眼睛，還要拿起大錘使勁的打，又苦又慢，鍛接得差一些又容易斷掉。

是不是可以不要把整個鐵件放到煤爐上去燒，祇把要焊接的那一點地方燒紅了就可以焊接呢？

人們在勞動創造中把連接金屬的辦法大大改進了，發明了效率高而又簡便的辦法。

一種辦法就是氣焊(圖2之6，圖3)。把電石加水，就會發生極易燒着的乙炔(電石氣)。如果把乙炔燒着，再加進氧氣，就好比火上加油一般，溫度可以燒到攝氏3500度，不要說鐵，就連鋼也要被燒熔了。這樣就可以把兩個金屬物件焊接在一起。

電焊又是怎麼回事呢？

我們常常看到，在電線折斷的地方，往往發生火花。早在1802年，俄國物理學家彼得洛夫院士根據這種現象，發現了電弧有很高的熱量。以後又由俄國的工程師斯拉瓦諾夫和別拿爾道斯發明了電焊的方法。

"電弧焊"比氣焊更方便更經濟，祇要一隻手就可以工作。見圖1之2及圖4，手裏拿着一根外面包了厚橡皮的粗電線，電線頭上一把鉗子夾住一根電焊鐵絲，像拿着一枝粗大的火柴一樣，在要焊接的鐵件上擦過或碰一碰就提起來，在電焊鐵絲離開鐵件的2—4公厘空隙裏，電流會像閃電一樣不停地從空隙裏穿過去，電焊絲經不住那樣高的熱度(攝氏2400—2600度)，就一滴滴熔化到要焊接的地方去。這樣電焊成的鐵件，如果再斷掉，往往不是斷在電焊的地方，可見得電焊不但方便而且非常結實。電焊比鉚接要節省一倍多的人工。譬如鉚11個鉚釘的鐵件，要用1.72個工時(一個工人做一個鐘點的工作，叫一個工時)，同樣的鐵件用電焊祇要0.71個工時就完成了。

在蘇聯，斯大林獎金的獲得者科學院院士賀列諾夫，發明了在水裏電焊的方法(圖1之4及圖5)。這樣無論船隻沉在那裏，祇要潛水人員能够找到它的漏洞，就可在水底下進行焊接，再也用不着費了很大的力量和時間拖到船塢裏去修補了。

1927年獲得斯大林獎金的蘇聯工程師杜利契夫斯基發明了鋪上一層粉末子焊劑的電焊方法(圖1之3)，經過勞動英雄功勳科學家巴頓院士和他的學生們繼續研究，又創造了自動電弧焊接法。這是用一種焊接機(圖6)來代替人工進行電焊的，用自動電焊機比人工要快5—10倍。

還有一種叫"接觸焊接"(電阻焊接)，它是將電流通到兩件要焊接的零件上，靠攏之後，在需要焊接的縫口電流硬要通過去，因爲是斷口，阻力很大，電流在這裏發生極高的熱量，使斷口變軟，電流自動斷開，這時焊接機器就用力把它擠壓成了一個整體。接觸電焊工作得更快了，在斯大林汽車工廠裏用這種辦法焊接汽車門，在兩分鐘以內就焊完了112個焊點。

接觸焊接還可以分爲三種：一種叫對焊，像兩根銅棒之間的焊接(見圖2的5A)。一種叫點焊，是焊金屬板的，見圖2的5Б，把兩塊金屬板重疊，用銅棒(電極)加壓，使它一點一點焊接起來。或者用銅的滾輪也可以，見圖2(5B)滾動焊接。

雖然有了這麼多的電焊方法，但是氣焊並沒有廢除，而且還研究出新的氣體壓力焊接方法。這種方法是把很多氣焊管子排在一個圓環上(見圖2之7及圖8)，這個"環"套到要焊接的管子外面，四周圍的氣焊管子同時噴火，等要焊接的鐵管燒軟了兩頭用力壓擠，就焊接在一起了。採用氣體壓力焊接的方法又快又簡單，本來用人工手焊方法，焊接450公尺長的氣體輸送管，45個工人要做一晝夜，改用氣體壓力焊接法，祇要16—17個人就可完成同樣多的工作。

無論氣焊或是電焊，在建設工程當中一天比一天顯得重要，以往需要鍛接或鉚接的工作，它幾乎全部都可以担當起來。在祖國社會主義建設中，我們更需要加倍努力學習和推廣這種先進的焊接方法，加速我們的國家社會主義工業化。(于國權節譯自"青年技術"1952年7月號，湯國鈞改寫)



圖3: 氣焊



圖4: 電焊



圖5: 在水中焊接

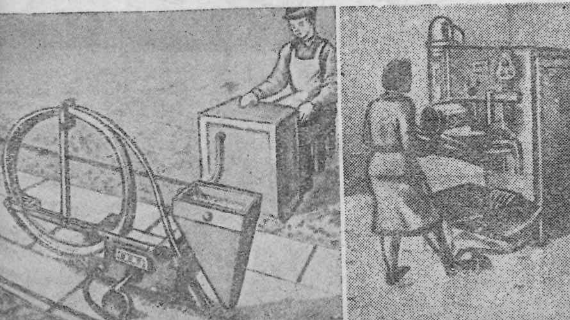


圖6: 自動焊接機

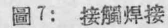



圖7: 接觸焊接

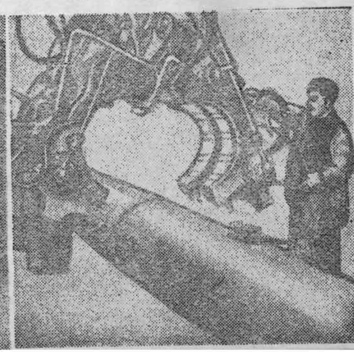


圖8: 氣體壓力焊接



介紹社會主義工業化科學知識叢書

·中華全國科學技術普及協會出版·

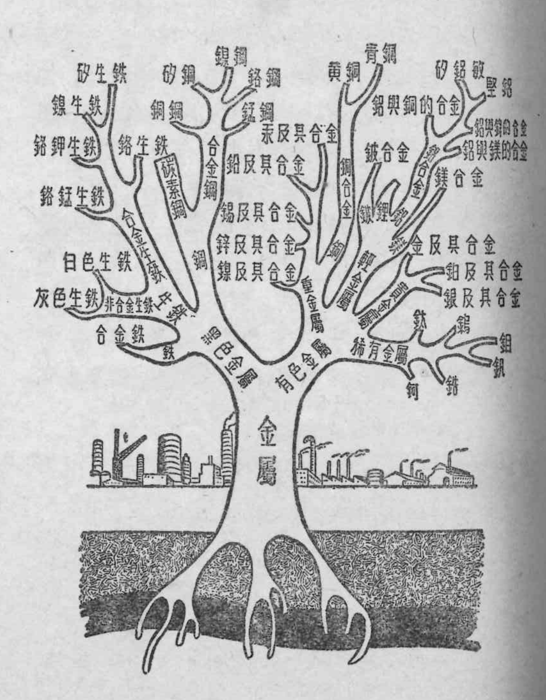
在總路綫的燈塔光輝地照耀着我們走向社會主義工業化的今天，我想大家都願意像眼前那些勞動模範和先進工作者那樣，獻出自己最大的力量，使社會主義社會早一刻到來。可是我們試分析英雄模範人物成功的原因，主要固然是高度的政治覺悟和忘我的勞動熱情，而豐富的科學知識——勞動經驗的積纍，也必然是幫助他成功的重要因素。例如張明山的反圍盤，和王崇倫的萬能工具胎，以及曾在1953年上海工業生產展覽會裏陳列的無齒鋼鋸和電火花穿孔等創造，它們精巧的設計，都有符合科學原理的經驗作爲基礎的。所以我們如果要向他們學習，就得豐富我們的科學技術知識。蘇聯爲了這一目的，用了最大的力量來發展科學普及工作，每年出版大量科學知識叢書和小册子，來豐富勞動人民的知識。

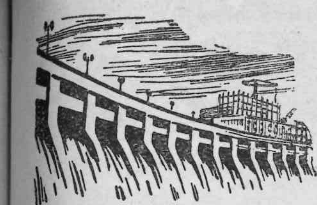
在我國，自從1951年中華全國科學技術普及協會成立以來，學習了蘇聯的先進經驗，除掉普遍舉辦科學知識講演、電影和展覽會等宣傳外，又根據歷來廣大羣衆所愛好的講演內容，出版了幾套叢書。其中有一套，就是這裏要介紹的社會主義工業化科學知識叢書，現在已出版的有十八種(請閱本期封底廣告)。

這些小册子，每種祇有一萬字左右篇幅，可是却都有着豐富的內容和圖表。這種小册子，大多是由對這一專題有研究的專家執筆。不管你作爲專業的參考，或當作常識來閱讀，每本都祇消化費一二小時就可以讀完。在讀完每一種小册子時，可以使你對這一專題得到一個全面的概念，也可以說是基本的認識。

舉一個例吧，像"有色金屬工業"這一本小册子，裏面有一張插圖(見圖)，你粗一看時，也許會感到它祇是一些最普通的常識，但是仔細看一下之後，你就可以弄清楚：

所謂黑色金屬，就是鋼、鐵和生鐵。鐵又有純鐵和合金鐵。生鐵又有合金生鐵和非合金生鐵；非合金生鐵裏邊，又有白色生鐵和灰色生鐵。尤其合金生鐵種類更多，有鉻、矽、鎳、鉻鉀、鉻錳等各種不同的合金生鐵。鋼更不簡單，除了炭素鋼之外，更有錳鋼、鉻鋼、鎳鋼、矽鋼、銅鋼等不同的合金鋼。從文字裏可以知道它們各有各的性能，各有各的用處。過去我們往往說中國的鋼鐵不及外國的好，造不出理想的機器，其實那是我們自己對於鋼鐵品種的知識不足，未能正確地了解在什麼地方恰好地使用什麼鋼鐵，當然就不能發揮成品應有的性能。在我們社會主義工業化，首先是發展重工業的今天，對於鋼鐵知識是如何地需要，而有色金屬正是和鋼鐵配成合金鋼合金鐵的主要物質，也就是我們最需要的東西。因此，我們對於有色金屬的認識，必須重視起來。這本書裏除各種合金的介紹外，還講到冶煉的方法、祖國的礦藏和對社會主義工業化的作用。閱讀後你一定會滿足於這一、二小時的閱讀時間，你也一定會喜愛這一本小册子的；同時我也推薦你閱讀〖社會主義工業化科學知識〗其他一些小册子。(蔡叔厚)





"淮河的改造"

斯丁

華東師範大學學習與研究叢刊

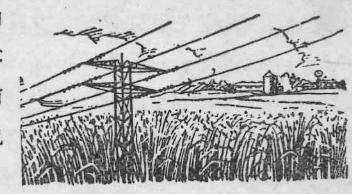
胡煥庸著　　新知識出版社出版

淮河原是一條富有灌溉和航運之利的大河，但自從十二世紀以後，它受到了歷代反動統治的破壞，便經常氾濫成災，成了著名的害河。

在今天，我們一定要把這條害河修好，使得它變成有利於人民的好河的。通過了三年多的治淮工作，淮河已經初步改變了它的面貌。

治河是要從掌握河流的特性入手的。什麼是河流的特性呢！那便是它的幹流、支流、水位和流量等的情況。〖淮河的改造〗這本書，首先說明了淮河的這許多特點。這對於我們了解治淮工程是很有幫助的。

治淮的許多偉大工程，像佛子嶺水庫、三河閘、潤河集分水閘和蘇北灌溉總渠等………這些，都已經是我們很熟悉的了。這些工程，非但規模宏大，而且又都是應用了新工程思想而建成的。它們除了防洪之外，還可以灌溉通航、發電、養魚和點綴大自然、造成美麗的風景區。這種把防洪和興利結合的工程，就是我們今天的水利工程的新思想，是和過去僅僅把洪水排洩入海的單純排洪觀點大不相同的。本書對這方面是着重地描述和說明的。同時本書又指出了三年治淮、還不過完成一些初步的工程，還有許多重要的工程，正在努力興建中，對於淮河的未來的美景，本書有着一個輪廓性的介紹，也是值得我們一讀的。



請本刊讀者注意

啓事(一)

本年十一月份起，是開始預訂1955年第一季度本刊的期間。可以預訂一季、半年、三季或全年。爲了減少分季續訂的手續，希望儘可能訂至1955年年底止(特別是公款訂閱戶)，但不可跨越年度。至於具體收訂及截止日期，由各地郵局按不同情況另行規定。務請及時向當地郵局聯系，在規定收訂期內辦好預訂或續訂手續。

本刊定價：每册2,500元，每季7,500元
總發行：郵電部上海郵局
收訂處：全國各地郵局
代訂代銷處：全國各地新華書店

啓事(二)

本刊最近接到全國各地許多讀者來信，敍述零售購買時常常買不到，有的讀者直接匯款給本刊來購買所需各期科學畫報。這些都是本刊無力代爲解決的。

第一，爲了加强計劃性，免得多印了積壓起來，本刊除按照訂戶數字決定的印數外，另外印備零售的數量是極爲微小的。爲了免得零售時買不到，最好請讀者都採用按年或按季訂閱的辦法。

第二，本刊由上海郵局總發行，本社絕對不自行辦理訂閱或銷售手續，所有關於發行問題，請一概和當地郵局聯系。

啓事(三)

本刊從1955年一月號起，決定擴大版面改爲十六開本，頁數改爲四十頁，篇幅稍有增加。定價並不增加，仍售每本2,500元，敬希讀者注意。

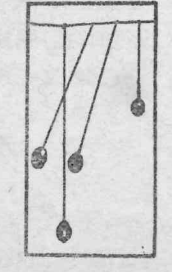
小實驗室

擺的實驗

李惠庭

擺有許多特殊的性質，利用這些特性可以派好多用處。例如日常所用的鐘錶，就是利用擺的長度一定，它擺動的週期始終不變這一特性來計算時間的。再說地球的轉動也可以利用擺始終保持在一固定平面內擺動這一特性來測定的。現在介紹幾個與這些現象有關的實驗。

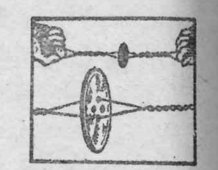
在一根拉得緊緊的細繩上，用四根細線掛上四個大小相同的小球（可用橡皮、泥、蠟燭油或麵包心塑成）。其中二根細線的長度是相同的，另外二根線一個比較長，一個比較短。如果使長度相同的擺任一個球擺動，那麽另一個長度相同的擺也就很快的跟着擺動，而且擺動的週期（單位時間內擺動的次數）與第一個擺一樣。其餘兩個擺却並不擺動。爲什麽會有這種現象呢？原來長度相同的擺它擺動的週期是一樣的。也就是說同時間內，擺動次數是一樣的，一個擺動一次，另一個也擺動一次。如果長度不同，擺動的週期也就不同。當第一擺擺動的時候，細繩也跟着擺的方向盪過去；當第一擺盪回去的時候，細繩也跟着擺動的方相盪回去。當然，細繩盪來盪去的距離很小，我們不容易看出它的盪動；同時，它左右兩邊的細繩，也跟着第一擺的盪動，作同樣快慢的盪來盪去，不過距離更小罷了。繫在細繩左右兩邊的擺頭（擺的上端）也因爲細繩的盪動，跟着盪動，但是懸在下面擺身（擺的全部），不一定和它的頭部同時擺動。長度相同的擺，由於擺動的週期和第一擺一樣，當然整個擺身也跟着它的頭部擺動，也就是第一擺的擺動，作一同樣步調（同一週期）的擺動了。長度不同的擺由於它的週期與細線端擺動的週期不同就不會擺動，這還可以用更簡單的實驗來說明它。用一根繩子繫着一比較重的東西。手拿着繩子一端擺動。如果擺得比繩子的週期還要慢，根本不發生擺動，如果擺動得太快，也祇有繩子的抖動，不會有擺動，祇有擺得恰巧它的週期和繩子一樣才發生擺動。



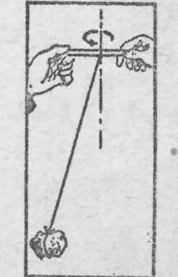
上面的擺動由於擺動時能量逐漸消耗，擺的振動一次比一次減小，最後停止振動，這種振動叫做衰減振動。這種衰減振動，振動不了一會兒功夫就停止不動。不能利用它來派實際用途，所以鐘錶總是裝了發條使擺不斷的取得能繼續擺動的。現在介紹錶裏游絲擺動的實驗。這可利用一種普通玩具來說明它。

這玩具就是在圓盤的二個孔中穿上二條繩子，若將繩子捻緊並雙手向反方向拉繩子，圓盤就很快地開始轉動。

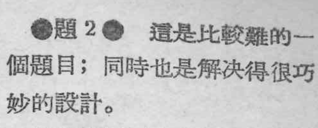
逐次地將繩子一緊一鬆，我們就可使圓盤一會兒向一個方向，而另一會兒向另一方向很快地旋轉。任何時候當我們兩手反向拉繩子時，繩子就自動地繞起來，這時我們就給了圓盤一份能量。我們的手在此情況中就起着發動機的作用。扣子就將這樣運動着，直到我們對這娛樂不再感興趣時爲止。



擺另一個特性就是由於擺動的慣性，擺動的方向始終不變，也就是擺動面始終不變，即使繫擺的懸掛點在轉動，擺動面也不會變動。利用這一點可以證明地球在轉動。證明地球轉動的實驗是用長幾十米的鋼絲，在鋼絲上掛一個很重的球，觸動球以後，我們在特殊的標度上來觀察振動的方向。經過幾十分鐘後可見擺已在另外的方向擺動。這個現象說明幾十分鐘後地球已轉動了一個角度。



在家裏要進行與此類似的實驗是困難的，但可以做一個比較簡單的實驗：使用細繩掛在一枝鉛筆上的石塊或是重的小球擺動。用二手支住鉛筆並漸漸地在水平面內繞懸掛點轉動鉛筆。那麽你就可見到擺的擺動方向並不發生改變。（譯自蘇聯青年技術）

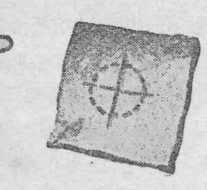


動腦筋俱樂部

親愛的讀者們！上一回4個題目想通了沒有？現在又有4個新題目，請動動腦筋。照規矩，做活必要有工具；但是如果肯動腦筋，身邊普通雜物有時也能頂替特殊工具的。

比如量銅絲的粗細，本來要用“分微卡”，然而現在你沒有，你祇有一枝鉛筆和一把米突尺，請想想，要怎樣才可以量出銅絲的直徑呢？——這是第5題。

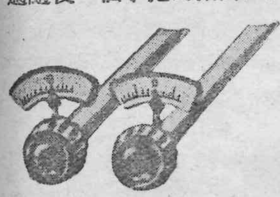
軸每分鐘轉幾次，用“轉速計”便計量出來。可惜我手裏祇有一截粉筆和一只三針手錶，請幫幫忙，告訴我怎樣才能測定一根光滑的軸每分鐘轉幾次。——這是題6



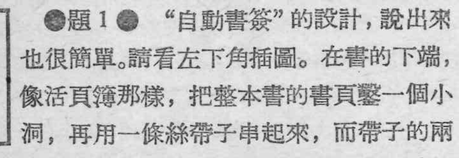
請看左圖。在一塊鐵皮上要鑿開一個圓洞，但工具箱裏，沒有圓鑿也沒有鑽頭，祇有一把平銼和圓頭小鎚。然而，難道這就不能在鐵皮上鑿開圓洞嗎？讓我們想想吧！——這是第7題。

第8題是請你來設計一種機器零件。

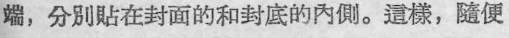
某機器上有兩個把手，都能分別向左右轉動。不過隨便一個手把的指針必須指在“0”字時，另一把手才可轉動，否則機件就損壞。爲了預防管理機器的人疏忽，請你在把手上加些極簡單的零件，使任一指針不指在“0”字時，其他一根把手絕對不能左右轉。以上4個題目的答案，本報下期刊出。



上期答案



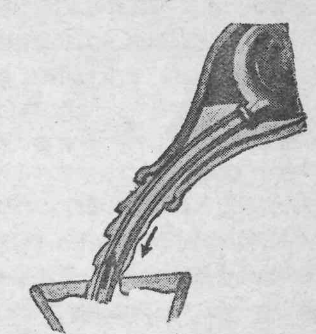
●題1● “自動書簽”的設計，說出來也很簡單。請看左下角插圖。在書的下端，像活頁簿那樣，把整本書的書頁鑿一個小洞，再用一條絲帶子串起來，而帶子的兩端，分別貼在封面的和封底的內側。這樣，隨便讀到哪裏把書攏合起來，而帶子必在這兩頁的中縫間留下一個小索，作爲讀到的標記。



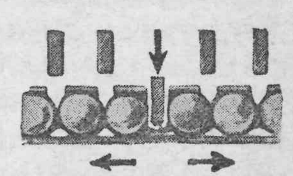


●題2● 這是比較難的一個題目；同時也是解決得很巧妙的設計。

既然說要用小型電動水泵，可見必須用電線，而把瓶子吊起的“繩”就是。水泵安裝在瓶子內部（瓶子可用鐵皮銲成，或者用紙張把玻璃瓶的上下兩截湊成一隻瓶子。）最妙的關鍵，在於水泵用一根彎彎的玻璃管子，把杯子裏面的酒吸上瓶子去，而瓶子裏的酒，則從瓶口沿着玻璃管的外層，流下玻璃杯中來。只要將小水泵的速度調整得不快不慢，使它從杯中抽上去的酒有多少，剛剛相等於從瓶口倒下來的酒有多少，則杯中酒常滿而不外溢。玻璃管和管內被抽到瓶子去的紅酒，是不容易被人看破的。



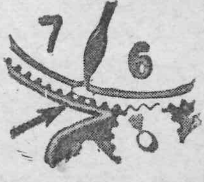
●題3● 一列鍵盤，要預防兩鍵同時按下，可以在它下面裝置一條有缺口的管子，管內有許多粒圓滾珠。管的長度，除了滾珠外，祇能再容納一只鍵盤那條金屬片從缺口插進，使滾珠分別向左右溜動，便擠滿整條管子，別的金屬片不能插進，即別的鍵盤不能同時按下。



●題4● 透明鐘面的檯鐘，它的發動機件，可以藏在鐘座裏面。長針（分針）的尖端，跟玻璃鐘面邊緣的金屬圈結合起來，而這個金屬圈，事實上是個大齒輪，它受鐘座裏的小齒輪推動。金屬圈轉動了，分針也就會跟着轉動。

……………………

這一期“動腦筋俱樂部”的材料，採自蘇聯“青年技術”雜誌。我們歡迎讀者投寄同樣稿件，但要附寄答案。



10月號爲什麽答案

1. 爲什麽電扇、電吹風、電軋刀等電氣用具不宜用兩眼插頭而應裝置三眼插頭才安全?

家用電器如電扇，尤其理髮店的電吹風、電軋刀、電燙髮機等,裏面的電線碰着外面的銅殼,就會發生觸電事故。改裝了三眼插頭、三眼插座和三芯線,因爲三眼插座比普通的二眼插座多了一眼（所多的一眼要比另外二眼大一些,不使電源誤接或插頭誤插)，三個眼中的兩個小眼是接電源用的，一個大的是接地用的。如果電器是金屬做外殼的,萬一漏電,電流會從金屬外殼通過三芯線三眼插頭到三眼插座接通地線,由於供電制度關係,就會使電路上的保險絲熔斷,電流也因此中斷，就不會觸電了。(吳蓮生・節錄上海新民晚報“大衆科學”18 期)

2. 爲什麽有的蛋是雙黃蛋，有的蛋是軟殼蛋,有的蛋裏還有一個蛋?

先要說明鷄蛋的形成過程。當鷄的卵巢內卵細胞生長成爲卵黃球後,就進入輸卵管。輸卵管是一根較長的彎彎曲曲的管子,它有幾個部分發生幾種作用,使卵黃球通過整個管子後就成爲一個完整的鷄蛋排洩出來。卵黃球從卵巢出來進入了輸卵管的第一部分喇叭管；然後通過第二部分蛋白分泌部粘附了蛋白；再通過第三部分生成殼膜(卵衣);最後通過第四部分卵殼腺,粘附了石灰質而形成卵殼,於是成爲一個完整的鷄蛋排出來。可是卵在輸卵管過程中,如果發生意外的事故，卵就不能正常生產了。譬如當母鷄產卵時,突然受到驚慌和刺激(如被狗貓追逐而奔逃),母鷄爲了保護卵的安全，往往把已達到輸卵管下部的已變化完全的蛋從輸卵管下部回復上去。等到危險過去後,再從上部回到下部。可是這樣產出來的蛋就和原來的大不相同了。這是因爲輸卵管裏各部分的細胞都很敏感,祇要受到一些刺激,就會引起分泌作用。所以當回復上去的蛋再從輸卵管上部沿路下來的時候，照樣的在上部分泌卵白，包在這個蛋的上面，在中部又加上卵衣,在下部又加上卵殼,生下來就成了一個“蛋中有蛋”的鷄蛋了。

雙黃蛋的形成比較簡單，它是因爲卵巢裏有兩個卵細胞同時成熟爲卵黃球後而降下，通過輸卵管後被卵殼包圍而成。軟殼蛋的形成,是因爲鷄的身體內缺乏石灰質，使卵殼薄弱。可以在鷄的食料中增加骨粉、蠣殼粉等石灰質。(牧人・節錄“大衆科學”14 期)

3. 鋼精鍋子的底有了漏眼，爲什麽必須另換一個底敲合上去而不能用錫去焊?

兩種電化次序相差比較大的金屬在一起時放在電解質的溶液裏,電化次序比較高的金屬就放出電子形成電池。

銲接的部份有兩種不同的金屬，如果它們的電化次序相差不大(像用錫來銲銅，錫和銅的電化次序相差不大)卽使浸在電解質溶液裏也不會起作用，可是如果用錫鋅合金來銲鋁,鋁的電化次序要比錫高得多,當銲接部分碰到潮濕空氣(潮濕空氣中二氧化碳變成炭酸)或其他電解質溶液,就起化學變化,被腐蝕而脫節。(沈有璀)

4. 爲什麽用淸水煮熟的豆又胖又軟，而用糖水或鹽水煮熟的豆又癟又硬?

豆子裏面含有溶解於水的成份,當放在水裏煑的時候,這些成份把水從豆子外面吸進來，自己溶解在水裏使豆子內部組織軟化,整個豆子就脹大起來。豆子脹大的程度與浸豆子的水是淸水或鹽水糖水有關。因爲水進入豆子是滲過去的,豆子本身就好像一個滲透物或滲透膜。我們知道水總是從濃度比較低的溶液經過滲透膜進入濃度比較高的溶液裏。兩種溶液濃度相差愈大,滲進的水愈多。乾豆子或祇含極少水分的新鮮豆子濃度當然非常高，而淸水的濃度接近於零,所以大量水就滲進豆子使豆脹大。鹽水(或糖水)濃度比較高，鹽水的水就不像淸水那樣自由地滲進豆子,所以脹不大,顯得又癟又硬。(陳希浩)

5. 下過麵的麵湯爲什麽不能再下麵?

這個問題的答案其實是和上題相同的。下過麵的湯也因爲麵中一部份的可溶物已溶入麵湯中，變成比較濃的溶液,第二次再下麵時,水就不易進入麵中,麵不易脹透。時間多煑了,麵的表面會脫落成糊狀。(陳希浩)

6. 爲什麽在癢的地方搔幾下可以止癢?

癢是因爲局部受到一種刺激，這種刺激傳到大腦皮質去以後,使我們產生癢的感覺。用手搔,對局部來說,也是一種刺激,它傳到大腦,產生一個新的興奮區，抑制了原來那個感覺癢的興奮區,轉移了大腦對癢的注意力,因此能暫時止癢。

有人用熱水燙,用生薑擦癢的地方止癢,都是利用這個道理。但是如果不根治致癢的原因,這些方法不但不能根本解決問題,反而因刺激性太強對皮膚有害。(張安忠)

7. 爲什麽有時候一面發高熱一面又寒顫?

發抖本是機體保護自己的一種辦法,環境過冷時,刺激從皮膚的末稍神經傳入,通過反射,使肌肉產生急驟的收縮,肌肉運動產生熱,這樣就提高了體溫。

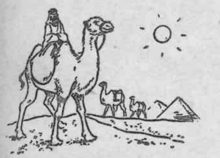
發燒往往是由於表皮毛細血管收縮，體溫不能通過表皮血管發散到體外,體溫就升高了。這時機體的溫度紊亂了，裏面已經太熱，皮膚却因毛細血管繼續收縮而感到冷,因此它還是用它的老一套，傳入冷的刺激通過反射,引起肌肉的發抖運動,想藉此提高溫度。因此,發燒時,如果來一陣寒顫,接着來的就是更高的體溫。(張安忠)

8. 爲什麽眼睛隔一會就要霎一下?

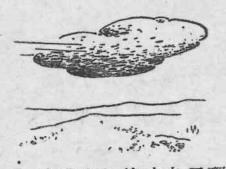
眼球不斷的需要有眼淚來濕潤它，如果眼睛老是張開不閉一下的話,眼球當中部分就會感到乾燥、難受。霎眼



(答案下期發表,不必寄來)　　插圖:吳文淵



1. 爲什麽駱駝適宜於在沙漠上旅行?(林生)



2. 沙漠中卽使有烏雲飄過，爲什麽總是落不下雨來?



3. 吃了肥肉喝些濃茶爲什麽感到舒服些?



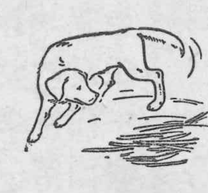
4. 吃飯吃得太快爲什麽會噎?



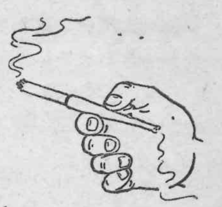
5. 天冷時，爲什麽站着比坐着暖,坐着比躺着暖?(榮州)



6. 在赤道上調整好了的鐘爲什麽到了兩極就不準了?(劉仁普)



7. 狗在睡覺前爲什麽要在睡臥處繞行幾圈後才躺下?(李興中)



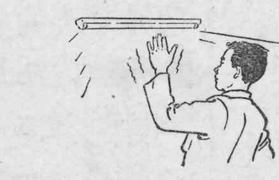
8. 爲什麽紙烟燃着一端的烟上昇，而從烟嘴出來的烟却是下降的?(劉仁普)



9. 在很燙的熨斗底上滴下一滴水，爲什麽這滴水並不迅速蒸發，反而絲絲作響和跳動，慢慢地變成水汽? 如果熨斗不大燙爲什麽又沒有這種現象?(湯文治)



10. 傳說第一次大戰時有個法國飛行員，在飛行時發現機旁有個小東西在飛動着，抓起來一看竟是一顆德國子彈! 這件事在理論上說來爲什麽是完全可能的呢?



11. 把手指張開對着日光燈移動幾下，就可看見手指是在閃動的；但是在太陽和普通電燈光下却並沒有這種現象，爲什麽?(綦驥聲)



12. 孩子們把皮球掉在河水中，就在岸上用小石頭投在水中激起水波，希望能利用波浪的推動，把皮球推送到岸邊來，但是事實上却並不見效，爲什麽?(彭文壬)

睛的時候，利用眼瞼(眼皮)把少量的眼淚帶到整個眼球表面發生潤滑作用。(張安忠)

9. 爲什麽皮蛋蛋白中有很多花紋?

皮蛋是鴨蛋經過石灰、土鹼（碳酸鉀）或其它鹼類加工處理後製得。蛋白質是由氨基酸組成的,氨基酸能與鹼類中的金屬離子結合成氨基酸鹽。這種鹽當結晶出來時,呈現一定的幾何形狀。皮蛋中的花紋正是這種晶體的出現。

10. 爲什麽向日葵跟着太陽轉動?

向日葵爲什麽會向太陽的呢? 這是由於一種生物化學物質叫做生長素的作用的結果。因爲這種生長素有背光的習性,所以當淸晨太陽從東方昇起來的時候,在花盤下面莖部比較幼嫩的地方,向東的一邊曬到了太陽,細胞內的生長素就聚集到背光的一面去。而生長素有促進細胞分裂的能力,於是背光一面的細胞分裂速度就增加,細胞的數目也就比向光的一面增加得多，結果背光的一面便凸起來,向光的一面凹下去,而使花朝向着太陽。

也有人認爲是由於滲透壓的關係。卽背光一面的細胞內的滲透壓增加,吸收水分而使細胞膨脹,於是背光一面的莖部向上凸起,而向光的一面則相反，於是向下彎曲,結果使花朝向太陽。(蔡以欣)

11. 講話講多了爲什麽會啞?

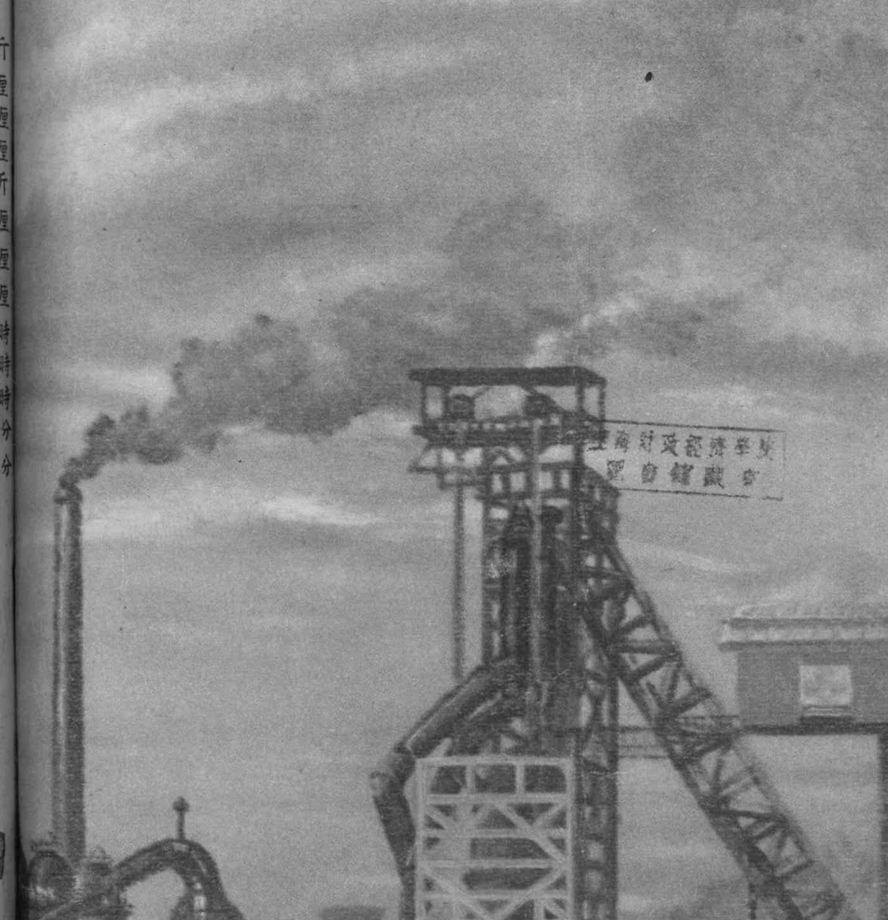
說話太多，或是過響的喊叫使聲帶運動過度而充血水腫,聲帶水腫後發音便不能和正常一樣,因而引起嘶啞。

12. 爲什麽室內冷水溫度總比空氣溫度低一些?

因爲水是要蒸發的,蒸發時要吸收熱量,所以使水本身溫度降低了。(王樹卿)

科學畫報

12
1954



鞍鋼第七號自動化煉鐵爐示意圖

秤量車
料罐
捲揚機室
斜橋
料罐
鐵水
圍管
風口
出鐵口
鐵礦石
焦炭
白雲石
料罐
大蓋
小蓋
出鐵口自動開關
煉鐵爐（高爐）
粗煤氣
粗煤氣導出管
粗煤氣
出渣口
鐵水
除塵器
煤氣灰出口
煤氣
助燃空氣
鼓風機
通洗滌塔
煤氣
熱風
燃燒室
燃燒的煤氣
蓄熱室
熱風爐
送風機送來冷風
煙囱
廢氣出口

·鞍鋼三大工程圖解之一·

第七號自動化煉鐵爐

第七號自動化煉鐵爐是1953年底完成的鞍鋼三大工程之一，也是我國現在最大的煉鐵爐。

煉鐵爐是很高大的，所以又叫高爐。它的任務就是要把鐵礦石煉成生鐵。在爐子裏裝進一層層鐵礦石、燃料（焦炭）和熔劑（石灰石或白雲石）；熔劑的用處就是把礦石和焦炭中的雜質變成了渣流出去，還可脫除生鐵中的硫分，煉出合格的生鐵。

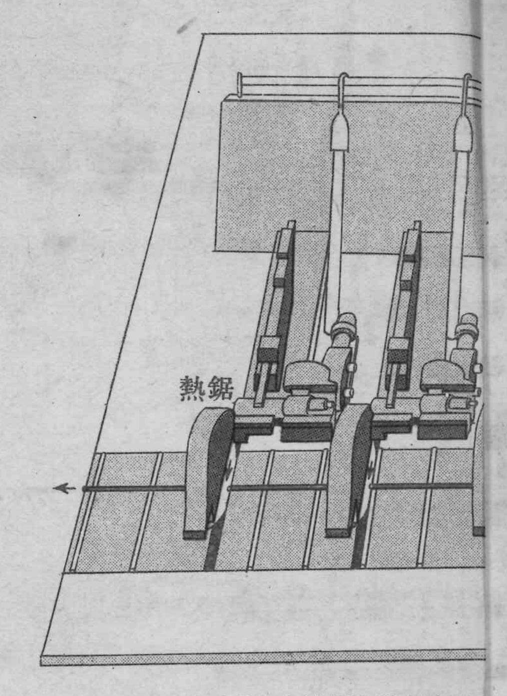
我們且來看看它是怎樣工作的（左頁圖）：

七號高爐的爐體有六七層樓那麽高，從地面直到頂上的管子，總共有十七八層樓高。爐子外面是厚鋼板，裏面砌一層耐火磚。整個爐體由支柱和方架子支持住。

它每天要吃進數千噸原料。在爐頂上有兩根探料尺會自動伸進爐子裏探測原料是不是夠了，發出信號，如需裝料，操縱室工人只要按一下電鈕，自動秤量車就把料罐裏的原料秤好，送到斜橋下面。斜橋上有鐵道和裝料車，開動着的捲揚機自動掛鈎，把掛着料罐的裝料車提上爐頂。

爐口有大小兩個鐘狀的蓋子，小蓋在上，大蓋在下；大小蓋子可以上下移動（圖中以虛線和實線分別表示）。當沒有下移時，蓋子周圍與爐口斗形壁密接不透氣。料罐到了爐頂時，它的底是活動的，向下鬆脫（圖上畫的罐底已落下），原料就落下壓在小蓋上，小蓋被壓落下去（圖上虛線的小蓋是原來位置，實線的小蓋已落下），這時小蓋周圍已不與爐口四壁密接，原料就從周圍落到了大蓋上。小蓋仍回昇上去封住了爐口。另一架捲揚機操縱大蓋啓閉，圖上虛線的大蓋已下降，原料就落進了爐子。

煉鐵爐是用熱風爐送來的熱風燃燒的。七號高爐用三座熱風爐。熱風爐是有十一二層樓高的圓筒形爐子，裏面有耐火磚砌成一格格的蓄熱室，很像一節藕。使用的時候，先通入煤氣和助燃空氣，從燃燒室燃燒到爐頂，達到一千多度高溫，廢氣從烟囱跑出。燃燒的熱量被蓄熱室的格子磚吸收，於是關住煤氣，打開冷風口，送風機把冷風送進，冷風通過灼熱的蓄熱室吸收了熱變成攝氏五六百度的熱風，從熱風管通到圍繞在煉鐵爐下部的圍管，圍管有十二個風口，使熱風從四面進入爐內，燒起了焦炭，生成一氧化碳並發出熱量，使鐵礦石



還原成金屬鐵，鐵水（即生鐵）和爐渣流聚在爐下面，爐渣比較輕，浮在鐵水上。按一下電鈕，電鑽打開出鐵口，出渣口也打開，鐵水和爐渣各走各路流出來，裝人鐵罐車和渣罐車，再由鐵道運走。

煉鐵爐燒着焦炭，每天產生的大量煤氣，足夠四萬戶人家用一個月。在爐頂上有粗煤氣導出管，引到兩個除塵器（圖上祇畫一個），煤氣灰落下。煤氣上昇通往洗滌塔和洗滌機把灰塵清除乾淨後，可用來燃燒熱風爐或其他用處。煉鐵爐頂上還有幾根安全放散管，是在發生故障或煤氣不及處理時開放的，把煤氣散到空中去。

七號高爐的自動化裝置是蘇聯爲我們製造的。工人只要在地面操縱室裏按動電鈕操縱裝料。爐內的一切細微變化和熱風的吹送、煤氣的供應在值班室的儀表上都可看出來。在這裏許多笨重工作都機械化了，只要按一下電鈕就可以完成。日夜三班操作，每班不到五十人，每天生產的鐵水大約等於九萬個農民一天的生產價值。

鞍鋼大型軋鋼廠示意圖

大型軋鋼廠

鞍鋼大型軋鋼廠是我國第一座規模巨大、高度機械化自動化的大型軋鋼廠。它生產鋼軌，一年軋出的鋼軌可以舖一條從長春到廣州的鐵路。它還生產各種型鋼，用在建築大廠房、橋樑和巨型機器的機架。船艦的龍骨、拖拉機的履帶和無縫鋼管的管坯都可由它來軋製。它在我國社會主義工業化的偉大事業中有着重大的作用。

上圖是大型軋鋼廠最主要的軋鋼部分。

煉鋼廠鑄好的鋼錠，先軋廠裏軋成規格一定的鋼坯，趁熱（約攝氏度）送到大型軋鋼廠來。

我們先從上圖加熱爐看起。只要按動電鈕，自動推料機就把鋼坯從加熱爐後門推進爐內。這裏用煤氣燒到攝氏1,200度，把鋼坯燒得白熱，也就是趁熱打鐵的意思，這樣就容易軋成需要的形狀。白熱的鋼坯從加熱爐的前門推出來，後門再補進去，連續不斷地一進一出；爐門也自動開閉，以免熱氣散出。爐內溫度有自動儀表向操縱室報告，並且能自動調節溫度。

軋鋼車間裏有三條平行的輥道，上面有許多圓輥，轉動起來就把鋼坯送來送去。橫跨在輥道上有兩個操縱室，工人在這裏分段操縱輥道。

每一條輥道上有一台軋鋼機，這三台軋鋼機由主傳動馬達帶動。每台軋鋼機上排列着上中下三個軋輥，作用有點像滾壓麵條的圓輥。軋輥上刻有幾道軋槽，上中兩軋輥的軋槽合成一列孔型；中下兩軋輥的軋槽也合成一列孔型（見上面附圖）。兩個軋輥相對轉動起來，鋼坯通進孔型軋過去，就改變成孔型那樣的形狀。如果孔型是圓的，那麼方形的鋼坯通過圓孔軋幾下就會變圓了。要軋不同形狀的鋼材就用不同軋槽的軋輥。

我們現在拿軋製無縫鋼管的管坯來說明這幅圖畫。

方形的鋼坯從加熱爐出來，要把它在三台軋鋼機上反復軋七次才能軋成圓的適當粗細的管坯。鋼坯先從第一條輥道上跑到第一台軋鋼機（圖上最上一台），輥道上的扶正機把鋼坯對準下排的第一個孔型（見附圖）穿過去，四只方角就被軋得圓了些。再把升降台升起來（圖上虛線表示），台上面的輥道作反方向旋轉把鋼坯回頭送進上面一排的第二個孔型，再軋過去，那一面升降台升了起來把鋼坯接了過去再降落下來，再向下排的第三個孔型軋過去。然後由鏈式拖運機把鋼坯拖送到中間一道輥道上，送到中間一台軋鋼機，利用升降台的升降，再來回經4.5.6孔型軋三次。於是再由鏈式拖運機送到第三條輥道，通過第三台軋鋼機再軋一次。白熱的方形鋼坯，在軋鋼機上通過不同的孔型，每軋一次，改變一狀，最後就由方變圓、由粗變細、由短變長了你需要的形狀爲止。

最後，長長的管坯從輥道上送到熱鋸要的長短。三台熱鋸每個都裝一個圓鋸，間的距離可按需要調整。管坯到了這裏，熱鋸移到管坯上，圓鋸轉動起來，火花四快的就把長長的管坯切成了三段，送去冷後再檢查一下，送到無縫鋼管廠去軋製管。

大型軋鋼廠是一座高度機械化自動廠。從接收鋼坯到成品送出都是機械化的是電力操縱的。工人的勞動是愉快的。它有力地推動我國社會主義工業化的事業進。



鞍鋼大型軋鋼廠示意圖

推料機
加熱爐
主傳動馬達
軋輥
昇降台
昇降台
操縱室
操縱室
輥道
輥道
軋鋼機
鏈式拖運機
鏈式拖運機

鞍鋼三大工程圖解之二·

大型軋鋼廠

鞍鋼大型軋鋼廠是我國第一座規模巨大、高度機械化自動化的大型軋鋼廠。它生產鋼軌，一年軋出的鋼軌可以舖一條從長春到廣州的鐵路。它還生產各種型鋼，用在建築大廠房、橋樑和巨型機器的機架。船艦的龍骨、拖拉機的履帶和無縫鋼管的管坯都可由它來軋製。它在我國社會主義工業化的偉大事業中有着重大的作用。

上圖是大型軋鋼廠最主要的軋鋼部分。

煉鋼廠鑄好的鋼錠，先在初軋廠裏軋成規格一定的鋼坯，趁熱（約攝氏[illegible]度）送到大型軋鋼廠來。

我們先從上圖加熱爐看起。只要按動電鈕，自動推料機就把鋼坯從加熱爐後門推進爐內。這裏用煤氣燒到攝氏1,200度，把鋼坯燒得白熱，也就是趁熱打鐵的意思，這樣就容易軋成需要的形狀。白熱的鋼坯從加熱爐的前門推出來，後門再補進去，連續不斷地一進一出；爐門也自動開閉，以免熱氣散出。爐內溫度有自動儀表向操縱室報告，並且能自動調節溫度。

軋鋼車間裏有三條平行的輥道，上面有許多圓輥，轉動起來就把鋼坯送來送去。橫跨在輥道上有兩個操縱室，工人在這裏分段操縱輥道。

每一條輥道上有一台軋鋼機，這三台軋鋼機由主傳動馬達帶動。每台軋鋼機上排列着上中下三個軋輥，作用有點像滾壓麵條的圓輥。軋輥上刻有幾道軋槽，上中兩軋輥的軋槽合成一列孔型；中下兩軋輥的軋槽也合成一列孔型（見上面附圖）。兩個軋輥相對轉動起來，鋼坯通進孔型軋過去，就改變成孔型那樣的形狀。如果孔型是圓的，那麼方形的鋼坯通過圓孔軋幾下就會變圓了。要軋不同形狀的鋼材就用不同軋槽的軋輥。

我們現在拿軋製無縫鋼管的管坯來說明這幅圖畫。

方形的鋼坯從加熱爐出來，要把它在三台軋鋼機上反復軋七次才能軋成圓的適當粗細的管坯。鋼坯先從第一條輥道上跑到第一台軋鋼機（圖上最上一台），輥道上的扶正機把鋼坯對準下排的第一個孔型（見附圖）穿過去，四只方角就被軋得圓了些。再把升降台升起來（圖上虛線表示），台上面的輥道作反方向旋轉把鋼坯回頭送進上面一排的第二個孔型，再軋過去，那一面升降台升了起來把鋼坯接了過去再降落下來，再向下排的第三個孔型軋過去。然後由鏈式拖運機把鋼坯拖送到中間一道輥道上，送到中間一台軋鋼機，利用升降台的升降，再來回經4.5.6孔型軋三次。於是再由鏈式拖運機送到第三條輥道，通過第三台軋鋼機再軋一次。白熱的方形鋼坯，在軋鋼機上通過不同的孔型，每軋一次，改變狀，最後就由方變圓、由粗變細、由短變長你需要的形狀爲止。

最後，長長的管坯從輥道上送到熱要的長短。三台熱鋸每個都裝一個圓鋸間的距離可按需要調整。管坯到了這裏熱鋸移到管坯上，圓鋸轉動起來，火花快的就把長長的管坯切成了三段，送去後再檢查一下，送到無縫鋼管廠去軋製管。

大型軋鋼廠是一座高度機械化自動廠。從接收鋼坯到成品送出都是機械化是電力操縱的。工人的勞動是愉快的。有力地推動我國社會主義工業化的事業進。





鞍鋼三大工程圖解之三·

無 縫 鋼 管 廠

鞍鋼無縫鋼管廠是世界上第一流的自動化工，規模和技術都是十分巨大和複雜的。但是在聯政府和專家援助下，我們祇化了十五個月就設成功了。一年生產的無縫鋼管，可以從黑龍江直連接到海南島；它有力地支援着我國地質勘、機械工業、石油工業和電力工業的迅速發展。

無縫鋼管是怎樣製造的呢?

從大型軋鋼廠送來的無縫鋼管坯（實心的），先由切斷機根據需要多麼長的鋼管來切成一定的長度；然後再經過檢查，由吊車吊到磅秤上秤一下，帶到加熱爐旁邊等着。加熱爐要裝料了，操作台上的工人按一下電鈕，管坯被送到輸送輥道上向前進行，接着就被翻送進了加熱爐。那裏燃燒着煤氣，鋼坯被燒了幾十分鐘達到一千二百度，就被摩擦式推料機伸出的推料桿推出了加熱爐，跑到了轉動的輥道上，走向穿孔機去。

一根實心的圓棒，怎樣變成空心的沒有縫的管子呢?打個譬仿來說，要把一只長蘿蔔變成空心的，只要一手拿一根筷子，一手握住蘿蔔，對準筷子的一頭一邊轉一邊直鑽進去，就把一個蘿蔔穿成了空心的。再來說鋼坯吧，它已經燒得又熱又軟了，由推料桿（圖上未畫出）把它送到穿孔機的前面。穿孔機後工作台伸出了一根長長的頂心桿，正像穿蘿蔔的筷子的作用，鋼坯被推料桿送到穿孔機裏面兩個軋輥之間，這兩個軋輥夾住了鋼坯，軋輥飛速轉動，鋼坯就被帶動着轉動前進（附圖1），一頭碰到了頂心桿的頂頭，鋼坯被軋輥夾住了就只好硬着頭皮前進，頭皮被頂心桿撞穿了，再前進，頂心桿穿透它的整個身體。頂心桿完成了任務退了回去。鋼坯呢，已經變成空心的了，它已經是無縫鋼管了。附帶說一下：穿孔機中用的軋輥有三種形式：盤式、鼓式和蘑菇式，附圖一是蘑菇式的。

從穿孔機出來的無縫鋼管只能算是毛管，又短又胖；皮太厚了，還要把它好好加工改造才行。所以從穿孔機出來後，就被旋轉的翻料機翻到傾斜的滾料台上，滾下去，推料桿把它送到軋管機門口去。軋管機要把它的管壁軋得薄些，身體軋得長些。

軋管機是怎樣工作的呢?看附圖2：在軋管機前部裝着上下兩個合着的大軋輥，後部還有兩個小的回送輥。軋管機後面也像穿孔機有一根頂心桿，不過不是用來穿孔的，而是等毛管被推料桿推送進軋輥後，它鑽在管子裏墊在管孔中配合軋輥把毛管軋長軋薄。毛管被軋輥碾到了軋管機後工作台，它已軋長軋薄，但是相貌不正常，變成了橢圓形鋼管，前胸後背變薄了，兩邊却太厚了，所以就要請回送輥把它送到前台去後，再回轉來軋第二次。回送輥的下面一個輥是可以升降的，當毛管初次軋進來時，下回送輥降下，讓毛管通到後台去。要把毛管送回去時，下回送輥升起來和上回送輥緊貼住鋼管（附圖2中虛線位置），而可以升降的大軋輥的上輥也升起來讓路，回送輥轉動起來（和大軋輥的轉動方向相反），把鋼管送回前台，在一條槽裏橢圓形的管子翻轉九十度，再被推送進大軋輥去把厚的兩側軋薄（軋時頂心桿也換了一個較粗的頂頭），到了後台再由回送輥送出來。一共軋了兩道，也有軋三道的。

上面的圖主要是根據鞍鋼技術革新展覽會陳列的模型畫的，到軋管機爲止。事實上還有好幾道手續沒有畫出來。從軋管機出來後，鋼管還有點橢圓形狀，管壁厚薄也不均勻，裏裏外外不夠平整光滑，所以還要送到均整機去整理一下。均整機是和穿孔機很相像的，鋼管走到這裏被兩個鼓形軋輥夾住了旋進來。這樣軋過於是再到滾料台徑減縮到規定的以後還要到矯正夾住了旋轉前進的毛病；不過管修頭修脚，切成

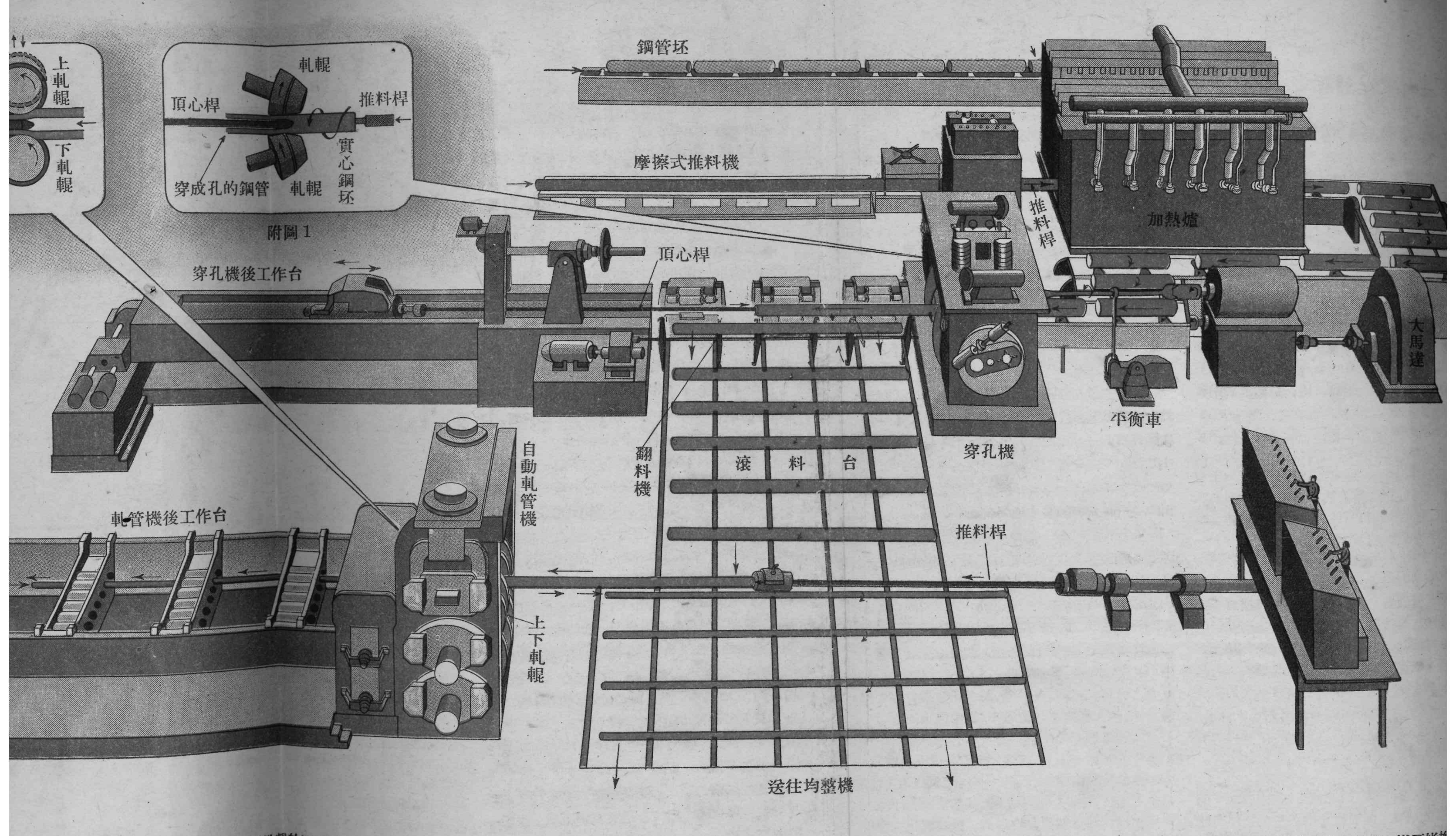
附圖2

上回送輥 上軋輥 頂心桿 下回送輥 下軋輥

附圖1

軋輥 頂心桿 推料桿 實心鋼坯 穿成孔的鋼管 軋輥

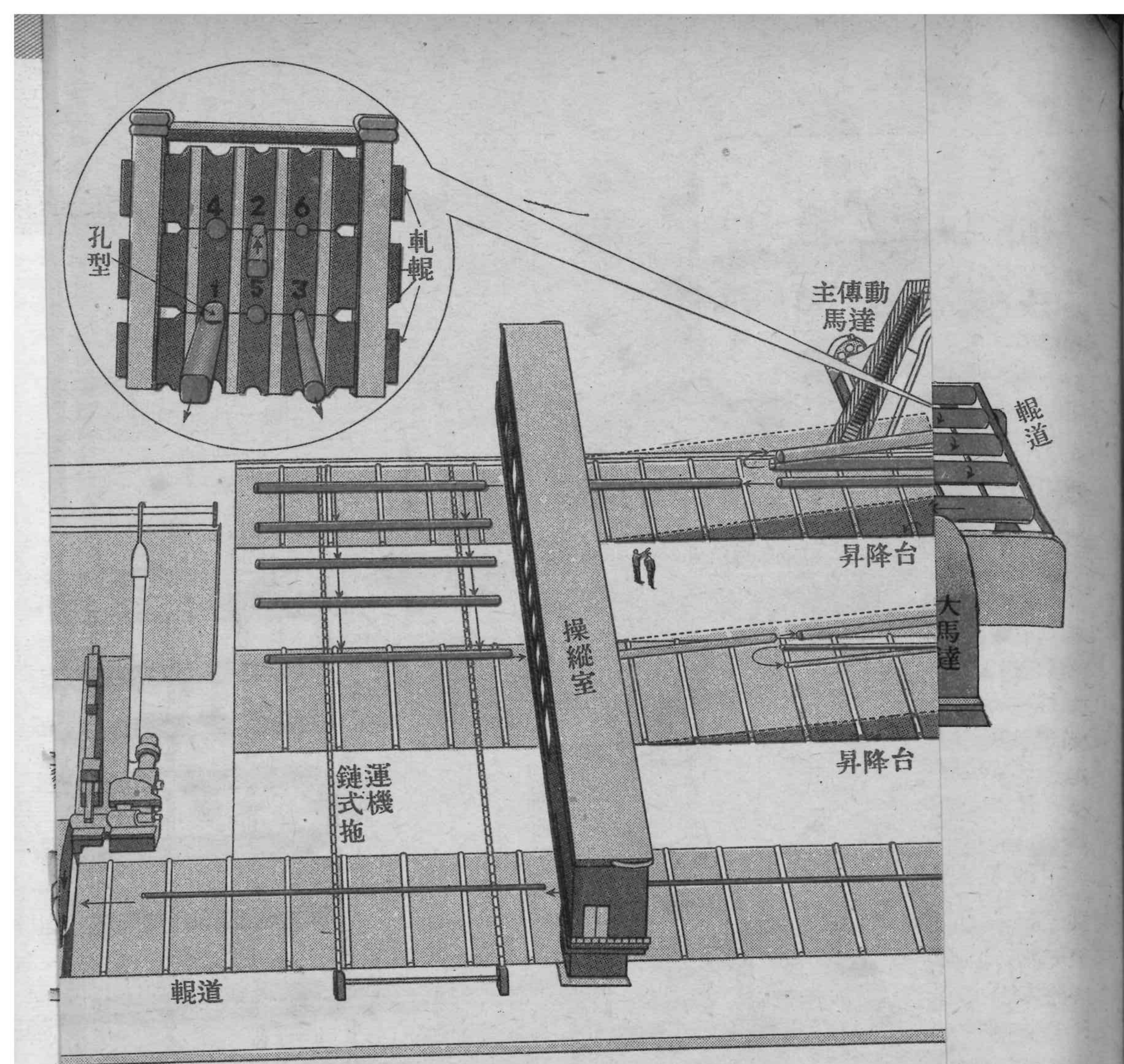
鋼管坯 摩擦式推料機 穿孔機後工作台 頂心桿 翻料機 滾料台 自動軋管機 軋管機後工作台 上下軋輥 送往均整機



的大軋輥，後部還有兩個
面也像穿孔機有一根頂心
的，而是等毛管被推料桿推
子裏墊在管孔中配合軋輥
被軋輥碾到了軋管機後
但是相貌不正常，變成了
變薄了，兩邊却太厚了，所
送到前台去後，再回轉來軋

第二次。回送輥的下面一個輥是可以升降的，當毛管初次軋進來時，下回送輥降下，讓毛管通到後台去。要把毛管送回去時，下回送輥升起來和上回送輥緊貼住鋼管（附圖 2 中虛線位置），而可以升降的大軋輥的上輥也升起來讓路，回送輥轉動起來（和大軋輥的轉動方向相反），把鋼管送回前台，在一條槽裏橢圓形的管子翻轉九十度，再被推送進大軋輥去把厚的兩側軋薄（軋時頂心桿也換了一個較粗的頂頭），到了後台再由回送輥送出來。一共軋了兩道，也有軋三道的。

上面的圖主要是根據鞍鋼技術革新展覽會陳列的模型畫的，到軋管機為止。事實上還有好幾道手續沒有畫出來。從軋管機出來後，鋼管還有點橢圓形狀，管壁厚薄也不均勻，裏裏外外不夠平整光滑，所以還要送到均整機去整理一下。均整機是和穿孔機很相像的，鋼管走到這裏被兩個鼓形軋輥夾住了旋轉前進，對面也有一根頂心桿穿進來。這樣軋過一道，裏外表面都平整光滑了。於是再到滾料台上，跑到定徑機那裏去，把管子口徑減縮到規定的尺寸。再到冷却台去冷却。冷了以後還要到矯正機去矯正一下姿勢，被幾個輥子夾住了旋轉前進，壓得很直，徹底治好了躬腰駝背的毛病；不過管端還不齊整，所以還要到切管機去修頭修脚，切成了需要的長短，一根無縫鋼管就正式產生了。不過是不是合格呢？能不能擔
給它的任務呢？必須考試一下才行。送
台去，檢查內外表面、長度、厚度和口徑，再
種試驗，最後被水壓機試驗一下，證明它的
厘米可以經受得住 80—800 公斤的高壓
有縫鋼管只能經受每平方厘米 20 公斤壓
是合格的無縫鋼管被送進了倉庫等待命令
國需要的地方去服務。



鞍鋼三大工程圖解之二·

大型軋鋼廠

鞍鋼大型軋鋼廠是我國第一座規模巨大、高度機械化自動化的大型軋鋼廠。它生產鋼軌，一年軋出的鋼軌可以鋪一條從長春到廣州的鐵路。它還生產各種型鋼，用在建築大廠房、橋樑和巨型機器的機架。船艦的龍骨、拖拉機的履帶和無縫鋼管的管坯都可由它來軋製。它在我國社會主義工業化的偉大事業中有着重大的作用。

上圖是大型軋鋼廠最主要的軋鋼部分。

煉鋼廠鑄好的鋼錠，先在初軋廠裏軋成規格一定的鋼坯，趁熱（約攝氏900度）送到大型軋鋼廠來。

我們先從上圖加熱爐看起
動推料機就把鋼坯從加熱爐後
用煤氣燒到攝氏 1,200 度，把
是趁熱打鐵的意思，這樣就容
白熱的鋼坯從加熱爐的前門推
去，連續不斷地一進一出；爐
熱氣散出。爐內溫度有自動儀
並且能自動調節溫度。

軋鋼車間裏有三條平行的
圓輥，轉動起來就把鋼坯送來
有兩個操縱室，工人在這裏分

每一條輥道上有一台軋
由主傳動馬達帶動。每台軋
三個軋輥，作用有點像滾壓
刻有幾道軋槽，上中兩軋輥的
中下兩軋輥的軋槽也合成一
圖）。兩個軋輥相對轉動起來
去，就改變成孔型那樣的形狀。

能擔當我們
送它到檢查
，再經過幾
它的每平方
壓力（一般
壓力）。於
命令，到祖

鞍鋼三大工程

鞍山是我國第一個鋼鐵基地，是煉鋼煉鐵的好地方。市區附近就有著名的大孤山、櫻桃園、馬長嶺等大鐵礦；北面又有著名的本溪、撫順等大煤田；南面不遠還有世界上少有的大石橋鎂礦，這是製造耐火材料的重要原料。這裏可以利用我國最大的水電站的便宜電力，這裏還有通連全國的中長鐵路。鞍山鋼鐵公司就在這裏，工廠區有好幾十里路長。

鞍山是祖國走向工業化的基地。鞍鋼工人僅用了三年時間修復了一座又一座的煉鐵爐、煉鋼爐、煉焦爐、和工廠、礦山。1952 年又在黨和政府的領導下，在蘇聯政府和專家的援助和指導下，進入了大規模建設。第八號自動化煉鐵爐在 1953 年三月完工。1953 年底，第七號自動化煉鐵爐和我國最大的大型軋鋼廠以及我國第一座無縫鋼管廠都相繼完工，開始生產；這是一樁巨大的事件，生動地說明了我們偉大的祖國正在沿着社會主義工業化的道路勝利前進。

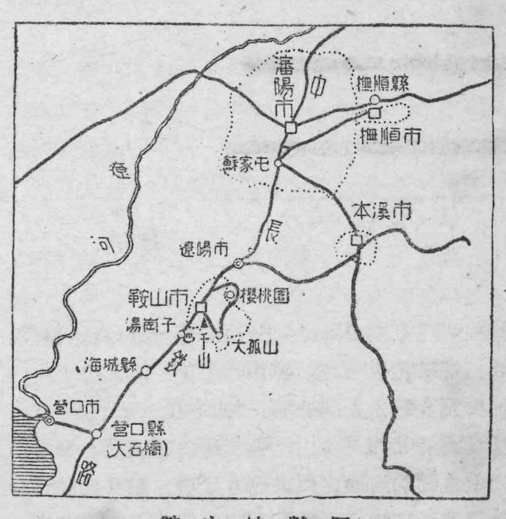
三大工程是十分巨大的。七號煉鐵爐的改修，需要上萬噸的器材。大型軋鋼廠這個工程所用的建築材料需要 18000 輛能載重 10000 市斤的大卡車才能裝完。拿軋鋼機來說，眞是一個龐然大物；單是它的一個部件就有 60000 市斤重；而要扣住這架機器所用的一個埋在地下的地脚螺絲就有3600 市斤重。從前面的插圖我們可以想像出大型軋鋼廠的規模是多麼宏大，也許你會想，這個廠一定要用上千上萬的人去工作才行。可是事實上，它是一座高度機械化、自動化的工廠，是蘇聯專家們按照世界上最高的技術爲我們設計和製造的。以日夜三班計算，每班只要一二百個工人和技術人員就够了；而且也用不着吃力的體力勞動，他們分別坐在數十個操縱台上看着信號，按按電鈕，就可以操縱機器按照人的意志去進行生產。鋼料自動跑進工廠，自動在各種機器上繞行一次，變成了成品又自動出廠。這座廠的產量也是巨大的，生產的鋼軌，能滿足第一個五年計劃期間全國新修鐵路的需要。每年軋出的鐵軌，可以鋪一條給火車走七天七夜那麼長的鐵路。如果把全廠每天出產的鋼材價值折成糧食，就有 12000 噸左右。

無縫鋼管廠和大型軋鋼廠一樣，採用了蘇聯製造的、世界上最先進的設備，它是現在世界上第一流的自動化工廠。建設時，光是挖出泥土和灌進混凝土就有 26 萬噸。地下舖的電線管道就有 86 華里長。這個廠的設備又好又複雜，一共有 20 個工序，103 個電氣操作箱，380 個配電盤，1100 多台電動機。不過規模雖大，開工生產時也只要六七百人，也只要坐在操縱台上按着電鈕，就可控制全部的機械設備，自動地軋製成各種直徑的無縫鋼管。它每年出產的無縫鋼管如果用來裝配火車頭，可以裝 24000 台；也可以裝備年產 2000 億元產品的化學工廠 12 座。

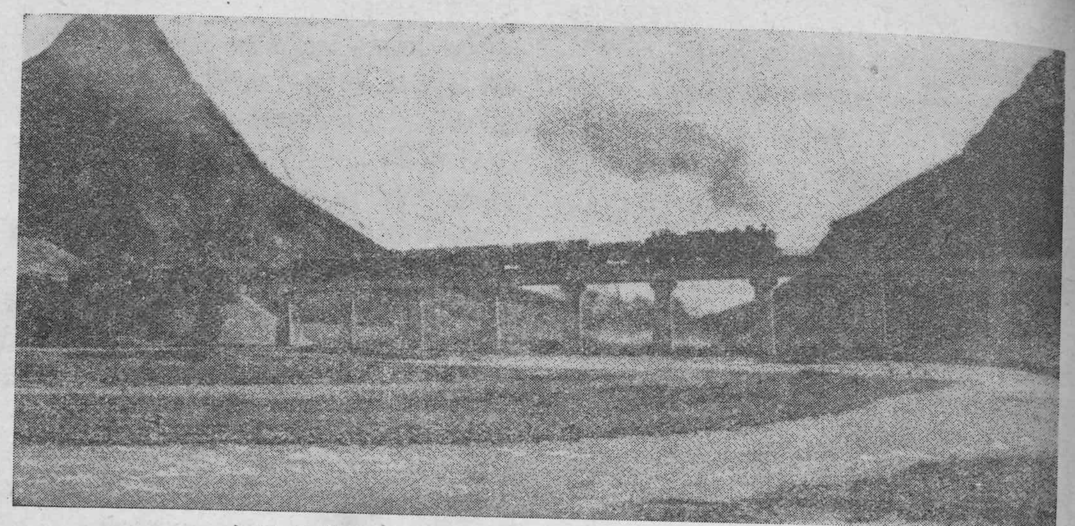
鞍鋼三大工程有力地推動着我國社會主義工業化的事業迅速前進。而且這三大工程還是整個鞍鋼建設的一小部分，今年完成的還有我國第一座機械化自動化薄板廠和第三座自動化煉鐵爐。另外還有更多的一百幾十個大工程要進行，使鞍鋼成爲一個完整的强大的鋼鐵聯合企業。

鞍山是我們的重工業基地；它的每一成就直接影響全國的建設。只有發展重工業，才能使我們的祖國富强，才能使我們過着幸福的生活。

（編者按：本期鞍鋼三大工程圖解主要是根據鞍鋼技術革新展覽會展出的模型所畫的示意圖）。



鞍山地勢圖



·上圖爲蘭新鐵路蘭州——永登段完成後通車情形

穿越了高山，跨過了沙漠

溝通中、蘇、蒙的新鐵道路線

·錢今昔·

穿越了高山，跨過了沙漠，我們正在興建蘭州——烏魯木齊——阿拉木圖和集寧——烏蘭巴托兩條鐵路線(見下頁附圖)。它們和久已通車的大連——赤塔線，都是溝通中蘇和中蒙的陸上交通線，它們好比是三條大動脈，把中、蘇、蒙三個兄弟國家更緊密地在交通上連繫了起來。

1. 蘭州——烏魯木齊——阿拉木圖線的地形

蘭州——烏魯木齊——阿拉木圖線，在我國境內的，全長約有 2800 公里（約等於滬杭鐵路的15.5倍長），興建的工作已經在 1952 年十月一日——偉大的國慶節開工了。

從蘭州向西北行，約 190 餘公里處，築路工程就遇到了烏鞘嶺。從烏鞘嶺向西北的一段線路是建築在河西走廊中的。河西走廊東南起自烏鞘嶺，西北抵達玉門以西，長約 1000 公里以上，是夾在祁連山和合黎山中間的狹長的高原。因爲它的兩面，尤其是南面的祁連山，陡峯疊起，高峻雄偉，所以兩山之間的河西高原就變成了自古以來我國從陸上通達西方的交通要道，而且得到了"走廊"的名稱。古代，印度的佛教曾從這兒傳佈進來，我國美麗的生絲也曾從這兒運到羅馬帝國。現代的中蘇公路也打這兒通過。在抗日戰爭時候，蘇聯的許多珍貴的援助物資曾從這條公路上運進來。而今天，這條走廊將發揮出比任何歷史時期更重要和更偉大的意義和作用了。

河西走廊的氣候雖然比較乾燥，雨量雖然比較稀少(像張掖年雨量不過九十五公厘，酒泉只有三十二公厘)，地面上雖然也分佈着礫石和沙丘，可是高聳的祁連山頂，終年積着白雪，雪水熔化後就灌溉了山麓地帶。在嘉峪關以東，更有着額齊納河各支流的灌溉，水草田的範圍相當廣大，譬如武威，就因爲水源充足而被稱爲"塞北的江南"。這對鐵路用水和今後經濟建設中的水源供應是很有利的。

但是，在蘭州到武威之間，橫亙着烏鞘嶺，烏鞘嶺是祁連山南端的一個山嶺。祁連山的最高峯有 6000 公尺那麼高，愈向東南山勢愈低，到烏鞘嶺已經降爲 3000 公尺了。可是因爲平地不過拔海 1500 公尺以下，所以烏鞘嶺仍是一個巍峨的高山，而且它又正位於我國著名的地震區中。

從我國山峽高原的汾渭谷地，經過隴山、河西一直到新疆的天山和崑崙山麓，那一帶正是大斷層的區域。這種地區，地殼斷裂的作用很劇烈，所以就成爲地震帶了。烏鞘嶺也正在這個地震帶中。所以這次穿越烏鞘嶺的鐵道線是非常迂迴曲折的。在 50 公里的山區中，鐵路線要穿過長達 2.5 公里的 7 個隧道，其中最長的烏鞘嶺大隧道就長達 1 公里。

烏鞘嶺的工程已經勝利完工了，築路工程早已向西推展，到 1954 年底，舖軌工作將達到距離蘭州 332 公里處的懷西堡(武威以西)了。

到了武威，鐵道將再向西北進發，經過著名的石油產區玉門，而進入新疆的哈密盆地和省會烏魯木齊，再向西到達蘇聯的哈薩克蘇維埃社會主義共和國的首都阿拉木圖。到那兒，就接連了土西鐵道和西伯利亞大鐵道。

古代，駱駝緩慢地跋涉的"絲"道，而今將是飛駛着火車的中蘇友誼大道了。

對於我國西北的經濟建設，這條鐵道也將起着重要的作用。

2. 蒙古高原上的集寧——烏蘭巴托線

1953 年的勞動節，我國開工興建從集寧到蒙古人民共和國首都烏蘭巴托鐵路的我國境內線路。

這條鐵路從我國內蒙自治區的集寧開始，經我國邊境的二連和蒙古人民共和國邊境的札木烏得到達蒙古人民共和國的首都烏蘭巴托。在我國境內的一段，全長約 339 公里。

在我國境內的一段，正位於內蒙古自治區的西南部。那兒，一年的雨量不到 250 公里，是乾燥氣候的地帶。在地形區域上，是屬於蒙古高原的。(註)

在蒙古高原上，地面的起伏一般都不很大，極大部份地方的地面外層都是岩石或石子，上面被覆着一層黃沙或石礫，這就稱爲戈壁。戈壁的地面很適宜於汽車的行駛，在這兒，有着好多條公路線。它和沙質沙漠是很不相同的。

鐵路所經過的，大多是蒙古高原的東南部，那兒的雨量比中心部份多一些，所以許多地方還有寬闊的草原帶，是極好的天然牧場。

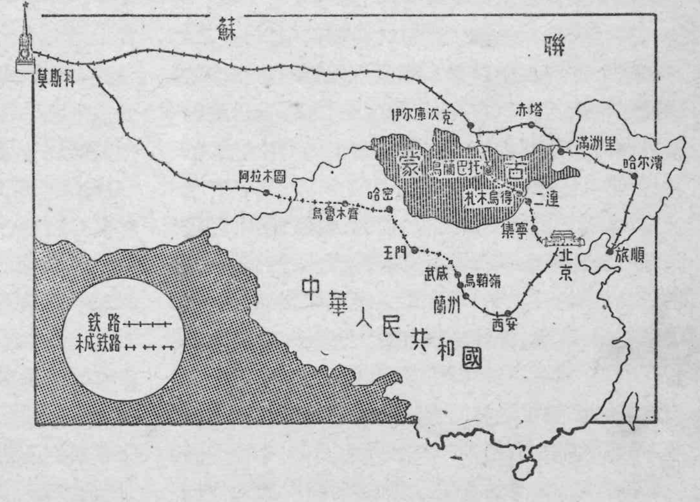
集寧——烏蘭巴托鐵道從集寧出發，集寧又名平地泉，位於京包鐵路線和平(平地泉)沱(沱江)公路線的交點。鐵道從集寧向北進入錫林郭勒盟的南部。那兒水草豐富，是一片有名的天然牧場。但中間也夾有戈壁和沙丘，所以鐵路線也要穿過約 10 公里左右的沙漠地帶。1954 年年底，舖軌工程將完成到我國邊境的二連；1955 年內，鐵道就可以全部完成和組織聯運的工作了。

鐵路的終點烏蘭巴托有公路可以通達蒙古人民共和國的十八個省會，還有鐵路通到重要的工業城市喬巴山和蘇聯的西伯利亞的大鐵道。

這正是一條溝通中蘇蒙三國的交通大動脈。同時，對於我國內蒙自治區西南部經濟建設的展開，也有着重大的意義。

在黨和政府的領導和蘇聯專家無私的援助下，全國人民熱烈的支援，和廣大築路職工日夜的忘我勞動，這兩條鐵路的築路工作迅速地推進着，而且也通過了這些工作，顯示了崇高的國際主義友愛。

(註)地形區域上的蒙古高原的範圍，是南起陰山、賀蘭山和合黎山，北到蒙古人民共和國北部的唐努烏拉山、杭愛山和肯特山，東抵大興安嶺，西鄰塔里木和準噶爾盆地。蒙古高原邊緣的山嶺，拔海大都從 1500—3000 公尺。但蒙古高原只有一千二三百公尺高，所以它是一個廣大的高原性的盆地。



自古以來,人們就想預知未來。這並不是一個簡單的好奇心,而是他們在勞動生產中必需這樣。比如農民想猜中來年乾旱或者多雨,漁夫要預知出海打漁有沒有風暴。

在過去,人們還缺少足够的知識來準確地預見未來,他們不知道自然現象的眞正原因,看不到這個現象與其他之間的內在聯繫,不曉得自然的規律。面對着磅礴的、神妙的自然力量,人就顯得輭弱無力。他以爲宇宙間有靈魂、魔鬼、神仙統治着自然,支配着人類的生活。



工程師伏・密繩佐夫著

人屈服於自然,這就產生了宗教。

恩格斯說:"每個宗教,不是別的,正是在日常生活中支配着人們的那些外界力量在人們頭腦中的幻想的反映;在這反映中,人間的力量採取了非人間力量的形式。"("反杜林論",三聯書店中文譯本第410頁)過去許多預言未來的方法,就是跟這種錯誤的、幻想的宇宙觀念結合在一起。

遠古的人們仰望天空,發覺日月星辰的運轉,跟地上好些現象(如季節的更替、江河的潮汐)有一定的關係,就錯以爲星辰影響人類生活,而占星者更根據星辰的位置來預言人的未來"命運"。此外,還有許多荒謬得可笑的占卜未來方法,如測字、紙牌占卦、看掌,以及根據毫不相干的預兆來預言未來禍福吉凶。而事實上,一隻跑過街的貓跟未來的事情又有什麼關係呢?!

不過,許多世紀以來人類生活經驗所奠定的某些民間推斷方法,在一定的程度上,的確可以預言未來。比如民間推斷"燕低飛,雨下地",像這種預兆,常常是正確的。因爲快下雨的時候,空氣的濕度增加,晴天裏本來飛得很高的小昆蟲,這時因爲體重增加而飛低一些,燕子爲捕獲到食物,也不能不低飛。

然而,科學地、普遍地預見未來,到底有沒有可能?

可能的!而在這裏,也就確鑿地顯出科學的力量,人類知識的力量。

列寧說:"奇異的預言是神話;科學的預言是事實。"

這種科學的預言,能預知未來的科學預言,祇有在滿深認識自然發展規律與社會發展規律的基礎上,在創造性地掌握辯證唯物主義的基礎上,才成爲可能。爲了展望前途,窺見未來,就必須精通各種自然現象和社會現象的起因,以及這些現象相互間的內在關係。

一切自然現象,都有它天然的起因。宇宙是一個統一的、不可分割的整體。這一些現象常引起另一些現象,而在這些現象的內部,也引起了一些新現象。

我們認識各個現象的本質,研究它們相互間的關係,就可以確定這些現象是根據什麼和由於什麼所引起的。同時,我們就會知道不同現象間的發生順序,以及什麼時候和由於什麼才使這種現象重複一次。

人們就是沿着這一條門徑,獲到了不平凡的力量,能預見科學上、自然界或人類社會生活裏的未來事情。

預言新元素的發現

下面是一個著名的例子。

俄國理化學會會刊1871年第3卷上,刊出了科學家門捷列夫寫的一篇論文,他預言哪些化學元素必將被發現,並且詳細地寫出了這些元素的性質。

許多世紀以來,人們就想知道世間萬物是由哪些基本物質組合而成。後來,科學家研究了許多種物質的成分,經確定是由各種不同的元素組成的。

18世紀時,科學家只發現了大約15種元素。新元素的發現,全是偶然的,誰也不知道哪裏能够發現新元素,新元素的性質應當是怎樣。

元素究竟一共有幾種呢?

門捷列夫解答了這個問題。他把各種化學元素,按着原子量的遞增來排成一個順序,從而確定各種元素之間的關係和元素的性質。他完成了一個化學元素週期表,表內不但包括已發現的元素,而且包括當時未發現的元素。

門捷列夫根據自己的發現,在1871年所發表的那篇論文裏預言:在自然界中,必定有3種還沒有發現的元素,它的性質,分別類似於鋁、矽、和硼。(編者按:這三種未知元素的原子序數,是21,31,32;當時門捷列夫分別稱它爲"類硼"、"類鋁"、"類矽"。)

4年以後的1875年,法國科學家布阿保特朗(L. de Boisbaudran)發現了一種新元素,名叫"鎵"(Ga,原子序數第31)。這是門捷列夫所預言的3種元素中一種。門捷列夫還沒有看到這種元素,就寫信給這位法國化學家,說明鎵的比重應該是水的6倍。

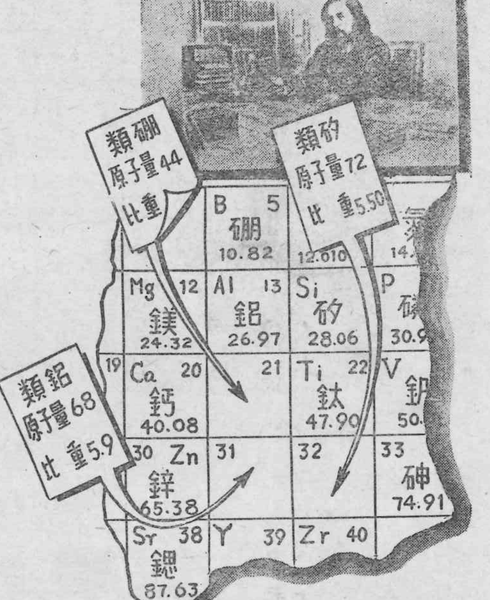


圖1:門捷列夫根據於他所發現的"週期律"(元素的性質,是週期地隨着各原素的原子序而改變)。預言有3種尙未發現的原素,並且將原子量和比重也預先說出來。後來,這3種元素果然相繼被發現,分別名爲鈧、鎵、鍺,列入原素週期表中他所預定的3個空格上。

幾天後,巴黎寄來一封回信,說門捷列夫錯了,鎵的比重不是6,並認爲4.7才對。但門捷列夫堅信他自己正確,再寫信給巴黎,斷言是這位法國化學家錯誤,鎵的比重不該是4.7而是在5.9到6之間!

這是一個非常勇敢的斷言。一個沒有親眼看過也沒有參加實驗過這種新元素的人,居然敢指摘那位發現了鎵和研究過鎵的化學家錯誤,而堅信自己的主張正確。布阿保特朗決定再做一次試驗。他十分小心地把實驗做完,發現鎵的比重是5.94,

後來,俄國著名科學家季米列捷夫寫道:"憑自己感性而發現化學元素的人,起初看到這種元素時,竟然不及門捷列夫憑自己理性所料及,這難道不是先見之明嗎?"

然而,與鎵相符,難道不會是"獨一無二"的偶合麼?不是的。發現了鎵過後5年,鈧(Sc,原子序數第21)又被發現了。(編者按:鈧是瑞典人尼爾遜(Nilson)和克里夫(Cleve)發現的。)

再經過6年即1886年,德國科學家芬克勒(Winkler)在稀有鑛物中發現了一種類似於矽的元素"鍺"(Ge,原子序數第32)。這種元素的性質,門捷列夫在15年前就預言過了。門捷列夫預言得這麼準確,以致大感驚佩的芬克勒寫信給他時寫道:"我通知您:您天才的研究又獲到新的勝利,我向您致以崇高的敬意。"

偉大的俄羅斯化學家門捷列夫的科學預言,就這樣光輝地被證實了。

預言新海島的發現

蘇聯科學家弗・尤・維席的發現,也是一個傑出的科學預見。

1913年,喀拉海上一艘不大的俄國帆船"光明安娜號",被冰衝擊,同冰山一塊兒漂流到北冰洋的西北方去。經過好幾個月,船上的食物吃光了,11個船員從冰塊上逃回陸地上來,然而其中祇有兩個船員才"死裏逃生"的回到弗・約塞夫羣島,由島上著名的北極旅行家謝多夫探險隊救起,這個探險隊正要出發到北極去。

被救的"光明安娜號"船員帶回了航海日誌,從這些記錄,可以瞭解到這條帆船的漂流,是經過了怎樣的路程。這些資料,後來落到這探險隊中一位隊員弗・尤・維席的手中。

經過了10年。維席研究"光明安娜號"的漂流經過,發覺這條被凍結在冰上的帆船,在某一個區域內所漂流過的路程,並不符合於這個區域內的風向和海水的主流。這要怎樣來解釋呢?

這位科學家長期研究了這條帆船漂流的資料,進行了無數次核算,最後,他作出一個大胆的推定:在這個區域內,必定有一個未發現的島;正是這個島,擾亂了"光明安娜號"的漂流路程。

又經過了好幾年,到1930年,蘇聯破冰船"蓋奧爾・謝多夫號"出發到這個預言有未發現海島的地區去。維席教授也在這艘破冰船上。全體船員都

焦灼地期待着搜索的結果。同年8月13日，在破冰船的航路前方，終於出現了一個不知名的島。而這個島的出現地點，就是蘇聯科學家還在列寧格勒時老早就在地圖上指出來了。

預言未知行星的發現

海王星的發現，是一個驚奇的科學預見。

大家知道，太陽是我們太陽系的中心，有許多行星圍着它轉運。到1836年，科學家們已經知道這七個行星：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星。

行星是根據於萬有引力定律，循着一定的軌道來繞太陽轉的。18世紀末，彼得堡科學院士列克塞爾在研究天王星的運行時指出：如果認為天王星僅受太陽吸引，那末，這顆行星的轉運便有些不對勁。因此，這位科學家確鑿地預言，在天王星的背後離太陽更遠的那兒，應該有一個未發現的行星，它的引力影響天王星，並且破壞天王星繞太陽而轉動的正常現象。

圖2：維席教授研究1913年在北冰洋上失事的一條帆船的漂流經過（如上圖折線所示），發覺在箭頭所指的區域內，跟風向和海流不符合，從而預言這區域內必有未發現的島。1930年，蘇聯破冰船果然在這裏發現了這個島。

但是天王星的背面有什麼行星呢？怎樣才可以從宇宙間的無數星辰中把它找出來呢？

法國科學家勒威累（Leverrier）負責找尋這顆未發現的行星。然而，請不要以為他是用天文望遠鏡去找。不是的！勒威累不是天文學家，而是數學家。他坐在桌子邊着手計算起來了。題目是非常困難的。然而經過長期間計算，最後終於找着這顆新的行星！他算出它該在哪兒，而且該是循着什麼軌道運動着。

1846年的秋季，那已經是勒威累指出在天上哪一角該會找到這顆新行星後好些日子了，天文學家果然用望遠鏡發現了它，也就是後來稱為海王星的。

科學預見的著名例子，可以從科學的任何領域中找到。比如：地質學家根據科學，老早就知道地球上哪兒有某種礦產。氣象學家作出天氣預報：會不會冷起來，刮大風，下雨………。

預言人類社會生活的未來

然則人類社會生活的將來，是否也可以預知呢？

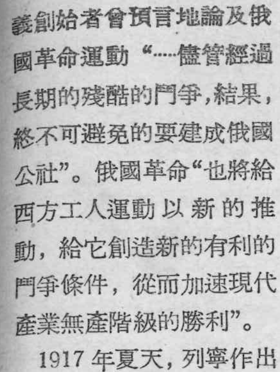
在帝國主義國家裏，有無數各種各樣的"預言家"預言將來。直到現在，他們依然普遍運用占星術。現代的占星者，在最近幾年間曾多次預言"世界末日"。最近一次世界大戰中，他們還憑星辰來"預言"過勝利將屬於希特勒。現在美國的占星者又大嚷着什麼新戰爭不可避免，勸一般美國人唯命是聽地替美國大財主去打仗，說因為這是"命運"。很明顯，像這一類的"預言"，無非是惡毒欺詐人民和瞞騙人民，它跟真正的科學或確切的預言未來，是毫不相干的。

只有馬克思、恩格斯、列寧、斯大林的關於自然發展規律和社會發展規律的偉大學說，才使我們獲到不平凡的力量，對人類社會生活的未來，能够作出科學的預言。

"聯共（布）黨史簡明教程"中這樣地說："馬克思列寧主義理論強有力的地方，就在於它使黨能判明局勢，能瞭解周圍事變底內在聯系，能預察事變底進程，不僅能察知事變在目前怎樣發展和向何處發展，而且能察知事變在將來會怎樣發展和向何處發展。"（莫斯科"外國文書籍出版局"中文版，433頁）。

馬克思列寧主義的創始者，曾作出這種預見的輝煌例子。

上一世紀巴黎公社失敗後，馬克思、恩格斯曾預言下次革命將在東方——在俄國發生。1877年馬克思說："俄國……早已站在大轉變的前夕……。"1881年在給倫敦斯拉夫會議的賀詞中，科學的社會主



義創始者曾預言地論及俄國革命運動"……儘管經過長期的殘酷的鬥爭，結果，終不可避免的要建成俄國公社"。俄國革命"也將給西方工人運動以新的推動，給它創造新的有利的鬥爭條件，從而加速現代產業無產階級的勝利"。

1917年夏天，列寧作出了一個傑出的科學的預言。他說俄國社會主義革命是不可避免的，而它的爆發將不遲於九月到十月！

上述幾個例子，才是真正的科學預言。它是基礎於對規律有湛深的、全面的認識上，而人類社會的生活和發展，都是遵從這些規律的。因此它就必然是真正的預見，而現實生活證明了它的正確性。

在我國，科學的預言有着巨大的實踐意義。共產主義建設計劃，就是基礎於認識社會發展客觀規律的精密核算上規劃出來的。

（吳滿山、張有感節譯自"青年技術"1954年6月號）

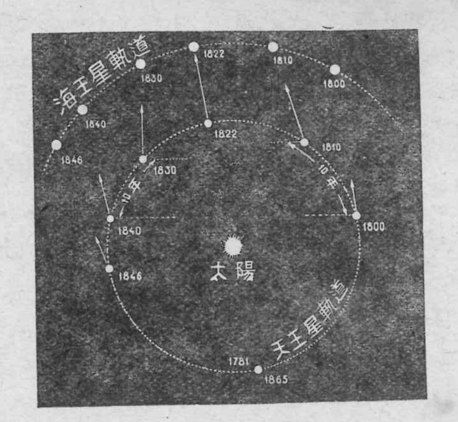


圖3：天王星在1800—1810年這10年間所走過的歷程，比起1830—1840年這10年間的長一些。俄國列克塞爾院士因此預言天王星軌道的外層，必定還有未發現的行星存在。（假如沒有海王星在不同的地點吸引着天王星，後者應該按相等的速度旋轉。）



圖4：數學家勒威耶根據自己的數學推算，預言海王星的發現地點和軌道。

編者按：門捷列夫把各種元素按原子量和原子價排成原子週期表，從而看出各種元素的性質異同，這不祇在化學上有重大意義，同時也是"從量變到質變"定律的一個好明證。恩格斯在"自然辯證法"中說："門捷列夫無意中應用了黑格爾的由量變到質變的定律，完成了科學上的偉績；這種偉績和勒威累由計算出尚未發現的行星（海王星）的軌道而發現該星一事，是可以相提並論的。"

斯大林在"無政府主義還是社會主義？"中也說到"至於運動的形式，至於依據辯證法所說的小的變化、量的變化歸根到底要引起大的變化、質的變化，那末這個規律在自然發展史中也是同樣有效的。門捷列夫的元素週期表，清楚地表明，由量變而發生質變在自然發展史中有多麼大的意義。"

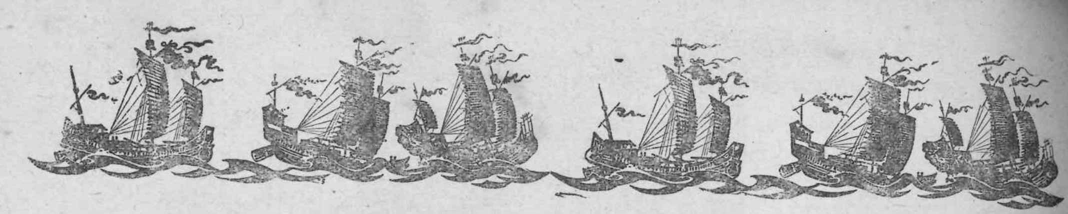
（上接485頁"飛近太陽看一看"）

近日點就是在橢圓上離焦點（太陽）最近的一點，位於橢圓的長軸與橢圓相交處。對這個焦點（太陽）來說，在橢圓長軸的另一端也有一個遠日點。

［註二］黑子——我們知道太陽是一團熾熱發光的氣體所構成。它的表面上，往往可以發現運動着的氣體的大旋渦，我們稱它做"黑子"。與很熱很亮的太陽表面相比較，黑子是較冷一些（太陽表面溫度約攝氏6,000度，黑子的溫度約為4,500度），因而顯得比四周暗得多。太陽的黑子對地球的氣象、磁場、無線電波、和植物的生長等，有着一定的影響。

［註三］日珥——在太陽表面的上空可以看到各式各種的雲狀的紅焰，這叫做"日珥"。日珥的外形有時像從太陽表面噴射出來的噴泉，有時像捲曲着的雲彩浮在太陽表面上，並與太陽表面有着亂髮狀的聯系。根據日珥發展的過程，一般可以分為兩種基本的形式，那就是平靜式的或噴出式的日珥。第一種往往可以存在幾個星期甚至幾個月，其間變化不大。第二種却變化得非常急速，在幾小時內就從噴發以致於飛逝。然而有時平靜式的日珥也會突然進行迅速而猛烈的變化，因此說得正確一些；日珥的發展過程中有着平靜的或活動的階段。

（惠民根據蘇聯"青年技術"1954年3月號材料改寫和加註）



中國醫學在歷史上的貢獻(註一)

中國醫學本是世界醫學的一部。在神權時代，醫史學家把世界醫學分成四個中心，就是中國、印度、埃及和小亞細亞。到公元前後，又縮成兩個中心——中國和歐洲的希臘羅馬。從十七世紀以後，歐洲醫學隨着社會發展逐步改進，而形成了今天的現代醫學。而中國醫學，由於長時期受到封建制度的限制，不能有相等的進展。

中醫在預防醫學上的貢獻

醫學最高的目的是防病，其次才是治病。在病原微生物學、免疫學和公共衞生學還沒有發展成爲科學醫學以前，預防醫學似乎不可能有什麽具體的措施，但中醫不但一向對預防疾病有深刻的認識，而且也有實際的措施，爲近代免疫學建立起堅强的基礎。

內經(第二世紀前作品)四氣調神大論章裏面說：“是故聖人不治已病治未病，不治已亂治未亂，夫病已成而後藥之，亂已成而後治之，譬猶渴而穿井，鬥而鑄兵，不亦晚乎？”

這是在第二世紀以前，中國醫者已經知道預防重於治療的實證。他們在當時，先從個人衞生着手，以達到防病的目的。

內經上古天眞論章裏面說：“食飲有節，起居有時，不忘作勞………虛邪賊風，避之有時，………精神內守，病安從來？”

在行動方面，中國自從公元以來就提倡用沸水作飲料，在晉代以後，又養成飲茶的習慣，使許多由飲料而侵入人體的病原體，失去了侵襲的機會。

到十五世紀，中醫又發明了人痘接種，預防天花。

天花在古代是流行很廣泛的急性傳染病，根據文獻，大約在第五世紀由西域傳入中國，最初稱做虜瘡(肘後百一方)、赤斑瘡、豌豆瘡。在不斷地和病魔鬥爭的努力下，在十六世紀中期，就發明了人痘接種，有痘衣法、痘漿法、水苗法和旱苗法等多種接種術推行。並進一步研究痘苗、分時苗和種苗。時苗用天花患者痘痂直接種入接種者的鼻腔，毒力强，種後可能發生和天然痘同樣嚴重的症候。種苗採取以次遞傳、種達多次的痘痂作苗，也是種入接種者的鼻腔，但是因爲痘苗經過好多次傳種，毒力減低，種後所發症狀比較輕微，採用的人比較多。

用次遞傳種的痘痂作苗，認爲可以減輕毒力，這一個經驗完全符合免疫學原理。而事實上也證明了確是出痘稀少，症狀輕快。

人痘接種術不但在國內被普遍採用，在十七世紀末期，俄國曾派學生到中國來學習種痘。1718年，英國駐土耳其公使的妻子蒙塔格，給她的兒子接種人痘。1721年又把這種接種法傳到了英國。同時日本和朝鮮也都採用了人痘接種法，來預防天花。

人痘接種雖然因爲1798琴納發明了牛痘接種法而停用，但人痘接種爲免疫學建立了堅强基礎，却是不可否認的事實。而且琴納的發明牛痘接種，可能是受着當時英國國內人痘接種的啟發。總一句說，中國的人痘接種預防天花，是首先以實際行動來揭開世界免疫學的第一頁，這一點值得鄭重提出。

以血氣爲本無問少長多染此疾嬰孺之流傳注更苦其
爲狀也髮乾而聳或聚或分或腹中有塊或臍後近下兩
邊有小結多者乃至五六或夜卧盜汗夢與鬼交通雖目
視分明而四肢無力或上氣食少漸就沈羸縱延時日終
於溘盡余昔忝洛州司馬常三十日灸活一十三人前後
差者數過二百至如狸頭獺肝徒聞曩說金牙銅鼻罕見
其能未若此方扶危拯急非止單攻骨蒸又别療氣療風
或瘴或勞或邪或癖患狀既廣救愈亦多不可具錄略陳
梗槩又恐傳授譌訛以誤將來今故具圖形狀庶令覽者
易悉使所在流布頗用家藏未暇外請名醫傍求上藥還

圖一 “外台祕要”的一頁。外臺祕要方，公元752年王壽撰。所有第八世紀以前具有經驗價值的醫方，差不多都被選編進去了。

註一：本文根據1954年10月在上海舉行的中醫代表會座談會記錄由本報編輯部改寫

中醫在醫療上的貢獻

(1) 中國在第七世記，已發見糖尿病患者小便含糖、尿味甜(外台秘要)。這個經驗，在歐洲直到十七世紀時候，才由 Willis 發見。

(2) 中國在第七世紀已經發見肺結核和頸淋巴腺結核是同一病原(外台秘要)，在歐洲直到十八世紀才由 Laennec 發見。

(3) 中國在第七世紀已經流行臟器療法，用羊靨治靨即甲狀腺腫(千金方)。

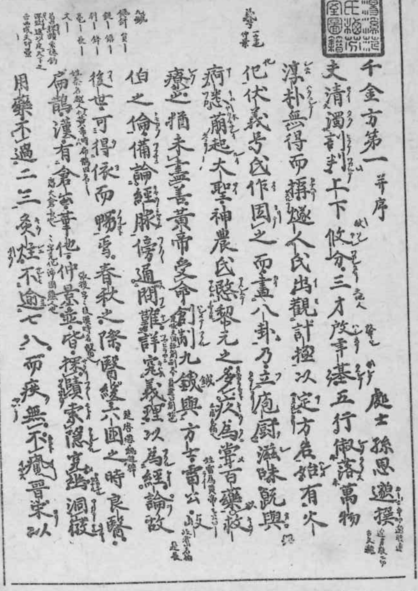
(4) 中國在六世紀已認識脚氣病各型症狀(病源)。

(5) 中國在十六世紀時，已經曉得用砒汞劑治療梅毒。

符合近代科學論點的中醫學說

簡單說來，凡是理論能結合事實、事實可以通過實驗、實驗得有明確肯定的，就可以說是科學的。中醫是不是科學的，有沒有科學根據，祗要衡量一下它的理論，它的實踐是不是可以通過實驗，獲得明確肯定，就可以決定。

有人認爲：“中醫學是唯心的、經驗的，不可能有科學論據。”這種觀念是錯誤的。唯心的不是中醫學的本質，而是中醫學的對外形式。中醫學的本質，是客觀的經驗的綜合，和由經驗而產生的實踐知識的綜合。在解釋經驗方面，受了當時客觀條件的限制，不能做唯物的實驗，才產生了各種唯心的理論。這些理論是可以放棄的。放棄唯心理論的部分，對經驗並無影響。例如中醫經驗認爲病人在脈搏微弱時不可發汗。“傷寒論………脈微弱者不可發汗，此無陽也。”這個“陽”是什麽東西，至今還無法實驗，但是脈微弱不可發汗，是合乎科學的經驗。根據現代醫學所知，脈微弱是心力衰弱的表示，心力衰弱當然不可以發汗，發汗使心力更衰，病況趨於惡化。所以即使放棄“此無陽也”的主觀，脈微弱不可發汗的經驗，還是爲科學所承認的。


千金方第一　并序　處士孫思邈撰
夫清濁剖判上下攸分三才肇基五行俶落萬物
淳朴無得而稱燧人氏出觀斗極以定方名始有火
化伏羲氏作因之而畫八卦立庖廚滋味既興
痾瘵萌起大聖神農氏愍黎元之多疾遂嘗百藥以救
療之猶未盡善黃帝受命創制九鍼與方士雷公岐
伯之倫備論經脈傍通問難詳究義理以爲經論故
後世可得依而暢焉春秋之際醫緩六國之時良醫
扁鵲漢有倉公華佗仲景並皆探賾索隱窮幽洞微
用藥不過二三灸炷不逾七八而疾無不瘳晉宋以

圖二 眞本“千金方”的一頁。千金要方，是第七世紀中藥的方書，孫思邈著。這部書內除醫方之外，所有本草、針灸等，都擇要採入。作者自己寶貴的經驗，也都記錄在裏面。



圖三 “千金方”的作者孫思邈像

哥白尼的天體運行，牛頓的地心吸力，甚至像琴納的種牛痘預防天花，最初也祇是經驗，當然這並不是說一切經驗都是科學，但實踐是成爲科學的先決條件。通過實踐證明的經驗是可以歸入科學的體系的，中醫學具有豐富的實踐性；也可以說，中醫學在實踐的一面是科學的。

又有人認爲中醫學的本質祇是中藥，別的就沒有什麼了。這種觀念也是錯誤的。中醫學並不祇限於某藥治某病的機械觀點，它還有生理、病理、診斷、治療、生藥學和藥化學（例如葛洪在煉丹中的成就）方面的實踐經驗。這裏介紹一些如下：

（1）中醫用藥的經驗像麻黃止喘、常山抗瘧、大黃通便和車前利尿等；

（2）在診斷方面，中醫不但在第七世紀已經知道糖尿病患者小便含糖味甜，並且還肯定糖尿病每次發作時小便內糖量增加，味極甜。"外台秘要引近效………消渴病（即糖尿病）每發小便至甜"，完全符合近代科學論點的糖尿病發時體內血糖增高，小便尿糖也增加，糖增，甜味當然增加；

（3）中醫在第七世紀時不但完全認識脚氣病的類型，並且提出很好的預防脚氣病的方法。像"千金翼"預防脚氣常服穀白皮粥方——穀白皮5升，水一斗半，煮取七升半，去滓，煮米粥常服之。"

（4）在病源方面，千金方指出："原霍亂之爲病，皆由飲食，非關鬼神。"也完全合乎現代科學論點。

中醫學的展望

歐洲古代醫學和中醫學是極相似的，它也是經驗的醫療，在古代醫學逐步轉向現代醫學的過程中，古代的醫療經驗接受了科學的整理，近三百年間經精簡、整理和提高，基本上結束了古代醫學（整理得的成果，全部加入現代醫學）因此也充實了現代醫學的實質。



圖四　中國古代的化學家葛洪（278—339）像。葛洪著的"抱朴子"，把當時方士煉丹的成果都記錄在裏面。由於煉丹製出的汞、硫、砒等，不久都用來治病。我國是最早應用金屬藥物的國家。

中醫的經驗，大部分沒有經過科學整理，小部分雖經整理，却並未徹底，單就中藥來說，經國內外科學家研究過的，還不及總數三分之一，其餘三分之二還是原封未動，等着大家去發掘。中醫各科的臨床經驗和診斷方面，像觀察舌苔等，大家還少注意。如此豐富的醫療礦藏，不但中國醫藥學者應當珍視愛護，國外學者事實上也在關切注意。最近蘇聯學者的研究中國醫藥，就是一個很明顯的例子。所以整理發揚中醫學，是肯定會對於世界醫學有其光輝貢獻的。

註二：本文插圖，和上期中國醫學在世界上的影響一文插圖，全部都是中華醫學會上海分會醫史博物館所供給。

（上接492頁書刊評介）在國家的大建設中，我們不可能無限量地添置設備，必須儘量提高現有設備的利用率，來克服困難，完成任務。王崇倫的萬能工具胎就是爲了這樣的目的而創造出來的。

1953年，鞍鋼要趕做一批鑿岩機的零件，生產過程得經過車床、插床、銑床………等多道工序。車床是蘇聯新運到的，旣多又好，可是插床祇有一台。車床加工過的半成品，就在插床前面積壓起來，後面銑床和磨床又得空起來等待，做做又停，停停再做，生產工序不能平衡。礦山等着要用，車間却生產不出來。王崇倫爲了解决這個困難，就研究了插床的動作，在鉋床上安裝上一個特置零件——萬能工具胎，來代替做插床的工作。

萬能工具胎的發明，擴大了鉋床的使用範圍，增加了實際工作時間，提高了加工精確度，使產品旣快又好。

在這一本小册子裏，用簡單的圖畫和文字，解釋明白了反圍盤和萬能工具胎的原理，使我們能够在短短時間裏理解了這兩項有價值的創造發明。（可萱）（本書由新華書店發行每本1,200元）

溫濕度自動控制紀錄儀

中央輕工業部上海工業試驗所儀器機電組

王艮楣　沈善圭等

我們知道好多車間要維持一定的溫度和濕度，但車間溫度濕度經常在變化着的。所以需要常常去調整。例如溫度升高了，調節氣閥少放點熱量進車間。溫度降低了，調節氣閥多放點熱量進車間，使車間始終維持一定的溫度。當然這種用人力來調整是很麻煩的。如果有一種儀器，當溫濕度達到某種程度就自動調節氣閥使車間維持一定的溫濕度。這樣不但可節省勞力而且溫濕度的控制也比較好。這種溫濕儀已由我們研究試製成功，這是爲了配合菸廠發酵而研究的。現在先從人工醱酵是什麼一回事說起。

原來煙葉從農田裏採摘下來都是青青的，雖然經過烤製，不能馬上製造香煙，否則製成的香煙又辣又兇，使人嗆得難受，過去慣例總是先在倉庫裏放上一二年，讓它們自然醱酵，慢慢變黃變香，正如釀酒一樣，愈陳愈好，這樣菸廠都要有大倉庫，並且有很多原料和巨額資金被積壓下來。最近菸廠學習蘇聯先進經驗，用人工高溫醱酵，祇要十二三天功夫，便可以製出品質上好的香煙，不但節約了倉庫，並且加速了資金的流動，使香煙的成本降低不少。

可是這樣一來，菸葉醱酵，要在高溫度高濕度的車間內進行，並且醱酵期間溫度、濕度有一定的規律，先從低而高，再從高而低。需要工人們經常在蒸籠似的車間裏去測量調節溫濕度。不但麻煩，身體也受不了。我們爲了配合這種技術措施，研究試製成功第一架溫濕度自動控制紀錄儀。有了這種儀器，就可在車間外面了解和控制車間內溫濕度，不但不再需要每隔一小時進一次蒸籠，而且因爲自動紀錄、自動調節的緣故，可以節省勞力。好多車間同時進行醱酵時，許多套的溫濕度自動控制紀錄儀可以裝在一個辦公室裏，只要一個人來管理和控制便行了。現在準備稍加改裝，以後推廣到其他工業如食品、印刷等。

怎樣測量溫度？

溫濕儀內測量溫度的部份叫做敏感部份，是由銅球管、毛細管和螺簧管這三種另件組成的（圖1）。銅球管裝的是液體，好像水銀溫度計下端的水銀球一樣，在溫度變化的時候，銅球管裏的液體就

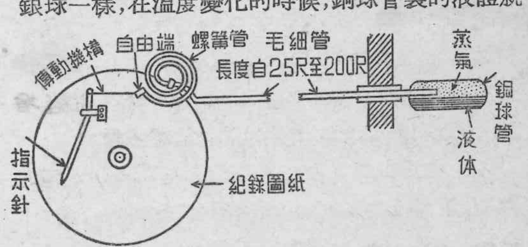


圖1　蒸發壓力式溫度計示意圖

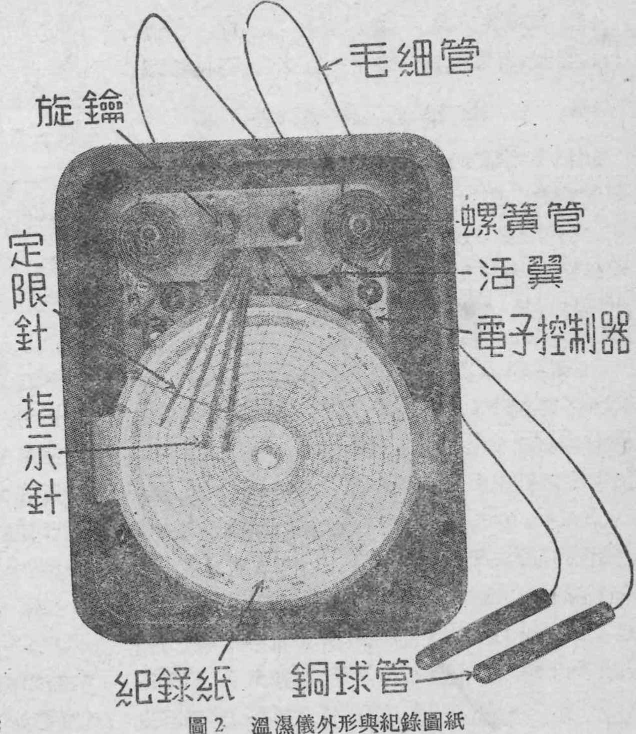


圖2　溫濕儀外形與紀錄圖紙

跟着變化，這變化或者只是液體本身體積的脹縮（叫做液體膨脹式，如水銀溫度計、酒精溫度計等），或者是液體蒸發壓力的高低（叫做蒸發壓力式，本所溫濕儀即屬此式）。毛細管是由紫銅管拉成，本身容積很小，其目的在傳送蒸發壓力到螺簧管去。螺簧管用磷銅管彎製，與普通壓力表中的螺簧管相似，其一端固定，另一端（自由端）與指示、紀錄機構相連，當蒸發壓力高低變化時，螺簧管即產生相應的伸張或彎縮，使被自由端帶動的指針偏轉到適當的角度，這樣的偏轉角度在一定溫度之下總是相同的，因此可以通過精確的較驗，在紀錄圖紙上直接讀出溫度來。

怎樣測量濕度？

濕度是指相對濕度，可由一支普通溫度計（乾球）和另一支濕球溫度計同時測得的溫度差來決定，這種乾濕球濕度計在一般試驗室、氣象台等處經常見到，溫濕儀中所用的原理完全一樣。濕球溫度計的構造和較準與乾球溫度計相同。只在它的銅球管外表包了一層紗布，紗布的下端浸在水槽或水箱內，使銅球管經常保持潤濕。這樣，當空氣相對濕度爲100%時，水份蒸發停止（空氣中水蒸汽飽和了），二溫度計的讀數相等，溫度差爲零。當相對濕度不等於100%時，水份要逐漸蒸發，因水份蒸發時要吸收熱量，所以濕球溫度計的讀數便會降低。水份蒸發愈快，二溫度計讀數的差愈大。蒸發的快慢與濕度有一定關係，濕度愈高，蒸發愈慢，濕度愈低，蒸發愈快，由乾球溫度計讀數與乾濕球溫度差可以推算出空氣的濕度來。這種關係通常都由預先算好的濕度表來表示，表中直列爲乾球溫度，橫行爲乾濕球溫度差，橫行與直列交叉處即爲空氣的相對濕度百度數。（附表是相對濕度

相對濕度表

空氣溫度（乾球攝氏）	乾濕球溫度差									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	88	77	67	56	46	36	26	17	8	
12	89	78	68	58	48	38	30	21	12	4
13	89	79	68	58	49	39	32	23	15	7
14	89	80	70	60	51	41	34	25	18	10
15	90	80	71	62	53	44	36	28	20	13

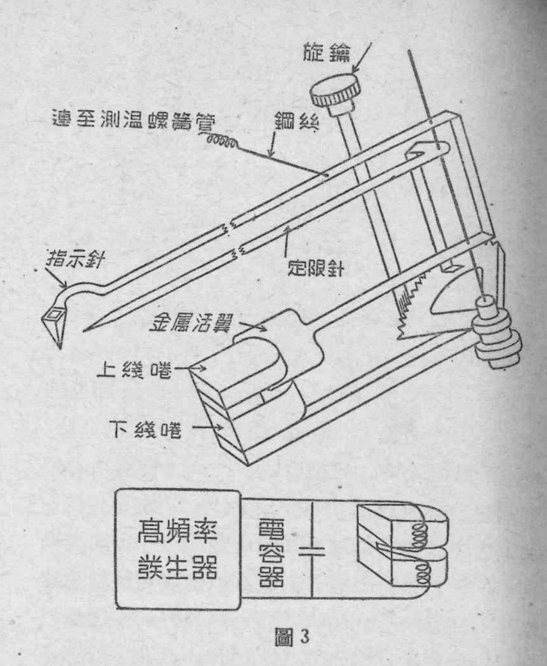


圖3

表的一部份，普通用的表裏，乾球和濕球的溫度有好幾十度）

濕球上水份的蒸發速率還與大氣壓力及空氣流通速度有關。大氣壓力大，會使蒸發慢，空氣流通得快，使蒸發快。所以要在一定壓力和通風才準確，一般在附近裝置鼓風機，產生每分鐘900尺以上風速。如大氣壓力與760公厘水柱高相差很遠，亦應加以修正。

怎樣自動紀錄溫濕度？

在溫濕儀當中乾球溫度的指示針是一支紅針，濕球溫度的指示針是一支藍針。這二支針的尖端都附有筆尖，可以同時紀錄，因爲筆尖很細，即使紅藍二針相差只有一度，所繪成的線仍不致混在一道。

裝置紀錄圖紙的面板後面有一只220伏50週波的小電鐘，接上電源後，每24小時能使圖紙迴轉一週，故在圖紙上沿圓周劃分爲24等分，註明了每天的時間。由圖紙上紀錄下來的曲綫高低，對照着時間，便可以一目瞭然地得知該日溫濕度變化的情况。

怎樣自動控制溫濕度？

在溫濕度儀當中還有一支紅針、一支藍針（都叫做定限針），它們不跟溫濕度的變化而移動，亦沒有

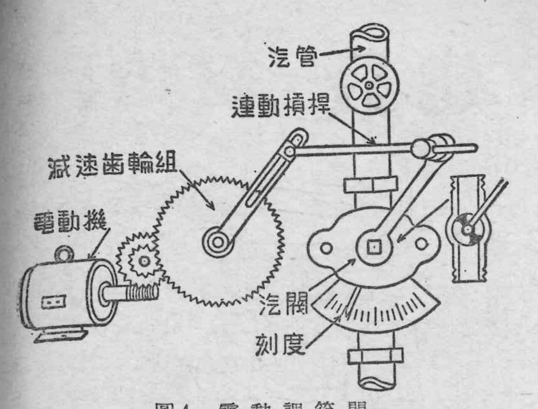


圖4 電動調節閥

筆尖，但我們可以打開儀器蓋子，用手旋轉頂部的紅藍色旋鈕來調節它們的高低位置，這位置即代表着我們所需要的溫度及濕度限度。當它們被撥定在一定的位置以後，如果被控制的溫度和濕度超出這二個預定的限度，則待指示針的位置變化到與定限針重合的時候，溫濕儀就會自動起作用，調節自動加溫或加濕的設備，不讓被控制的溫濕度超過限值。溫濕儀是利用電子控制器和電動調節閥，吸鐵式調節閥來控制的。首先指示針、定限針和電子控制器是連在一些的東西（圖3）。指示針與金屬活翼連在一起，定限針通過一根軸與裝有線圈的電子控制器連在一起。這種線圈是一對上下相對，中間留一縫隙的線圈，線圈與活翼的相

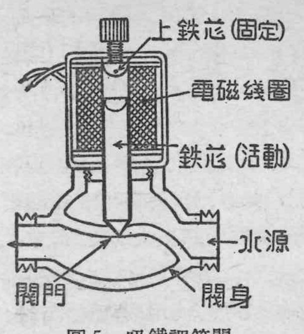


圖5 吸鐵調節閥

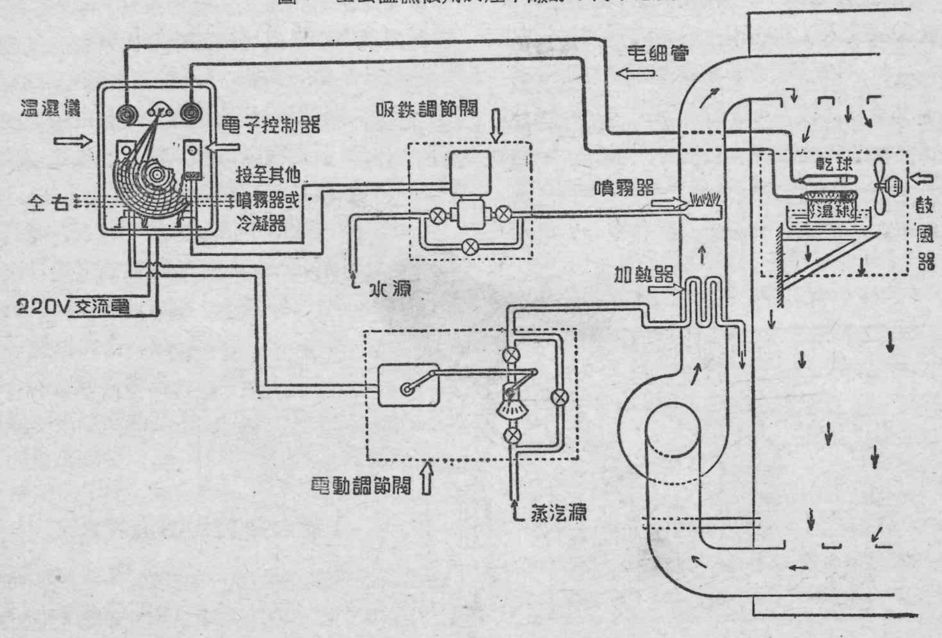
互位置是這樣安排的，即當指示針與定限針桿重合時，活翼正好插入上下二線圈的縫隙中間。當電流通過線圈時，縫隙中產生了磁場。由於這線圈是接在高頻率電源線路中，這磁場的强弱不但與線圈中電流的大小有關，金屬活翼在兩線圈間的位置也有影響。活翼插入或移出磁場時就會引起了線圈中磁場的變化，同時也使線圈本身的電感量發生變化。電感量發生變化時，高頻率電流便會跟着劇烈變化。當活翼離開線圈隙縫正中位置時，線路上電流最大，當活翼進到線圈隙縫中心位置時，電流就急現降落。這種電流的變化被利用來控制一個繼電器，再由繼電器來開閉電動調節閥或吸鐵調節閥的電路。

電動調節閥和吸鐵調節閥

當車間實際溫度上昇過高，超出預定限值時，紅色指示針與紅色定限針相重合，電子控制器即起

（下接479頁）

圖6 全套溫濕儀用於煙草醱酵平向示意圖



氣象和基本建設

東家鑫 文
丁 可 圖

氣象對基本建設工作是有很大的影響的。正在進行的基本建設工程，如遇到狂風暴雨或霜凍雨雪的天氣，不僅工程質量要受到很大的影響，並且浪費材料和人工，這樣就會造成國家資財的損失。所以在基本建設中必須很好的使用氣象資料，這是保證建設任務完成的重要條件之一。

影響基本建設工作的氣象因子是多方面的，其中最主要的是：風、雨、霜凍、積雪和日照（即一定時間內太陽實際照射的時間）。

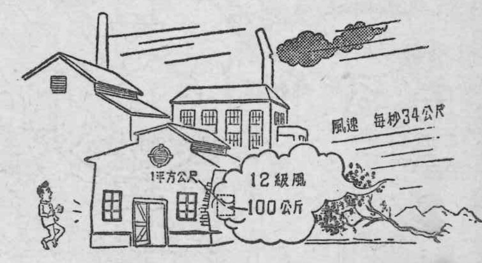


圖1：在基本建設的設計中，如果沒有考慮到當地最大和極大風速產生的壓力，建築物的安全就大有問題。

雨：雨是天氣現象中頂重要的因子，假如在施工過程中，遇到連綿的陰雨天氣，如果事先沒有準備，建築材料就要遭受到很大的損失，例如水泥變質硬化等。在人力分配上也有很大的浪費。至於對基本建設設計方面影響就更大了。暴雨就是設計過程中頂重要的問題。氣象上對於暴雨的定義是這樣的：凡是在24小時內下的雨達50公厘以上的叫做暴雨。它的特點是：下雨的强度大，非常急驟，積水很不容易排除。這樣，不但影響建築工程的進行，甚至改變建築物的外形，或把屋基也冲毀了。下水道是修建廠房、住房、以及都市設計的重要問題之一。排水溝究竟挖多深才合格？水管該用多大的口徑？溝挖得太深了，挖得太大了，管子用得太粗了，就會浪費人工和建築材料；溝挖淺了，管子細了，又會造成積水，所以一定要事先考慮這一個地方的暴雨。這個地方在許多年代裏（5年或10年甚至20年），24小時內的雨最多究竟達到多少公厘？根據暴雨量來計算和設計工程，是最科學的辦法。否則房子修好了，一下雨房子外邊就滿地泥濘，街道上積水很深，在這種情況下往往要重新翻工，造成浪費。

上海24小時雨量，最大曾達到162公厘，還不是最多雨的地方。華南沿海雨量最大。其次台南24小時雨量超過400公厘；長江和淮河流域也往往下降暴雨，洪澤湖邊上邵伯鎮24小時雨量曾到過430公厘；蕪湖到過220公厘；宜昌到過385公厘；太行山東面也是個暴雨區，山東掖縣24小時雨量到過330公厘；川西峨眉山一帶也是個暴雨區，成都24小時雨量到過220公厘。我國雨量最少的地方是沿大興安嶺以西，橫斷山脈以西以北地區，24小時雨量沒有超過50公厘的。

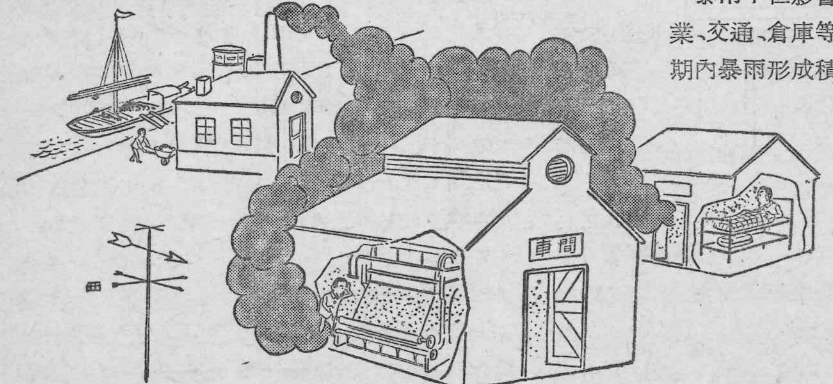


圖2：這是二十年前一個造紙廠的遭遇：東南面是江邊碼頭，設計時祇考慮了運煤用煤方便，鍋爐間就築在江邊，造紙車間築在西北角，遺忘了這裏經常出現的是東南風。開工生產後毛病就發生了：鍋爐間烟囱冒出來的許多烟灰被東南風吹到了西北角落的造紙機器上，造出來的白紙上就加上了許多小黑點。工人宿舍也在西面，整天烏烟瘴氣工人健康也受着嚴重影響。

暴雨不但影響基本建設，而且對農業、交通、倉庫等關係也很大。例如短期內暴雨形成積水，冲毀堤防，破壞鐵路、公路路基、橋樑、涵洞，流走枕木，特別是長江以南的鐵路交通，受到暴雨的威脅極大。

風：風是具有壓力的，風的力量通常用風的速度來表示，比如說風速是每秒8公尺。風速越大，風的力量也越大。爲了方便和容易記憶起見，風速也可以化成風的等級，就是通常所稱的風級。第五級的風（風速每秒9—10公尺）吹到物體表面上的壓力，大約等於每平方公尺10公斤。第十二級的風，風速每秒34公尺，對於物體表面上的壓力，大約每平方公尺100公斤。狂風往往帶着暴雨一起來（如夏秋的颱風和冬春季的寒潮等），水比乾空氣要重上十倍多，所以狂風帶來的暴雨有很大的破壞力。因此在基本建設中要很好的考慮風的問題：第一，關於風速或風的壓力：風速有平均風速（就是一定時期內風的平均速度）；最大風速（10分鐘內最大風速值）；極大風速（就是一刹那間的最大風速，是由瞬間風速儀器上紀錄下來的）和陣風風速（就是斷斷續續吹刮的風）。除平均風速影響比較小外，其他三種風速對基本建設影響很大。例如十級風能把大樹連根拔起來。假使在基本建設中，不考慮當地的陣風風速，沒有把最大和極大風速產生的壓力設計進去，建築物的安全就大成問題，甚至倒坍造成意外的危險和損失。拿華東地區來說，這是從南到北的狹長帶，受到寒潮南下的侵襲，也受到颱風北上的影響。所以華東地區，全年出現大風的機會非常多，像南京、上海、東台、青島、濟南和廈門等地，都到過十二級或十二級以上的大風。

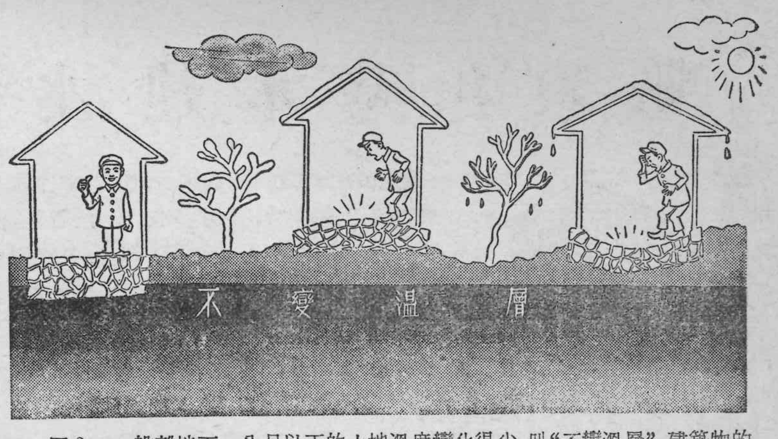


圖3：一般離地面一公尺以下的土地溫度變化很少，叫“不變溫層”。建築物的地基築在不變溫層就穩固。如果地基較淺，土壤裏水分凍結就膨脹鬆裂開來，天暖解凍，土壤又會收縮陷落。

第二，關於風向，例如上海全年除開十一、十二、一、二幾個月當中，主要吹刮偏北風以外，其他各月都以偏東風爲主。這種風向的分佈，對基本建設的關係是很大的。風既然經常從東面吹來，蓋房子就不要正對着東面，減少風對建築物的壓力。同時因爲經常刮東風，工廠的機器設備和工人住宅就不要蓋在正西面，否則，煤屑和灰塵很容易鑽到機器裏，既影響機器的壽命，也容易發生故障。工人宿舍整天煤灰飛揚，影響工人健康，也就影響生產。南風從海上吹來，比較暖濕；北風從西北內陸吹來，比較乾燥；如果工廠內部過於暖濕，容易使人厭倦，降低工作效率，降溫減濕設備又需花費巨額資金。因此設計廠房時，需要充分考慮一地的風向，儘量避免正對暖風的來向。

霜凍：這裏所指的霜凍有兩種意義：一種是在地表上空的冰凍作用，另一種是土壤表面和土壤內層的霜凍作用。這都是由於溫度降低到攝氏零度或零下的結果，它們對基本建設都有很大的影響。假如正在施工過程中，遇到雨、雪、霜凍的時候，剛剛灌澆好的混凝土工程就受到凍害，不但影響工程質量，甚至要重新翻工。另一種是土壤表層和內層的凍結，這對基本建設影響更大。我們曉得水凍結成冰時，體積約增大9%。所以土壤裏水分凍結以後，就要膨脹鬆裂開來，產生墳起作用。等到天暖解凍以後，土壤收縮，向下面陷落。土壤經過這樣的上升和下落，就使得土質變鬆，於是地基產生裂縫或下塌，建築物就有變形或倒塌的危險了。

根據實地氣象的觀測，入地越深，溫度的變化越小。拿每天溫度變化來講，一公尺以下的地溫就很少受外界溫度變化的影響，這叫不變溫層。這是指一般情況講的，在不同地區，多少有些差異。我國長江以北到黃河以南地區，地凍深度一般在20—50公分左右；華北地區地凍深度一般在0.5—1公尺之間；東北有的地方，地凍到3公尺的深度；長江以南，地凍並不嚴重，一般只有10公分左右。

在基本建設中，一定要很好考慮和使用一個地方的霜凍紀錄，詳細研究地中溫度的變化。例如屋基一定要建築在不變溫層以下，千萬不能粗枝大葉，盲目施工，造成國家資財的損失。（下接483頁）

風力抽水機

用水的供應是畜牧場裏最費力的工作之一。要使全蘇聯的畜牧場全部機械化,每年大約需要4億"度"的電能。但是如果充分利用新型風力抽水機,就可以把這些電能的絕大部份(約75%)節約下來。實驗上證明:風速平均每秒4—5米,而全年開動風力抽水機約200天,就有足够的水供給農業上用。

風力發動機是風力抽水機的主要設備,它帶動裝在井內離水面4—5米的普通唧筒式水泵。水沿着抽水管進入水箱裏,它可以儲藏相當的水量,以備無風時期應用,同時還能調度農莊上一晝夜間的用水。

蘇聯農業機械製造科學研究所最近改進了風力抽水裝置的品質,同時減輕了它的重量,並且研究出新型萬能多翼式風力發動機的結構,其中"УТВ-5"型風力發動機的馬力約有3匹,"УВД-8"型約有7匹。風太大時,這些抽水裝置能自動地壓側風車,來限制風車的旋轉(圖1)。像自行車車輪的風車,它外面輪緣及輪轂之間有拉緊的輻條,這是它的一個特點。在疾風和暴風下,更顯出它的結實和穩固,而它的重量則祇及同樣大小的舊式風車的一半(圖2)。

風車輪轂緊裝在主軸上,它的旋轉,經過機頭裏面的上減速器(圖3),傳遞到垂直軸,這軸裝在導向軸承內,並且連結着下減速器,從而帶動抽水的轆轤。風力發動機的全部傳動機構,都裝在封閉的箱內,它能自動加潤滑油和嚴密防灰塵、雨雪的侵害。

抽水裝置是一組獨立的聯動機件。沒有風時,可利用畜力曳引或後備發動機使它轉動。這樣的構造,保障用水供應的可靠,而在風速小時,風力發動機也能使所連接的抽水機做工作。

新型的風力抽水裝置,生產效率比老式的風力發動機要大得多。"УТВ-5"型每小時可提昇3立方米的水到30米高,"УВД-8"型可提昇7立方米。在這種情況,前者的風力發動機在3小時後才有水供應農場用;而後者只需一小時半。在空餘的時間,利用"УТВ-5"型風力發動機下面減速器的皮帶盤,可以帶動飼料加工機工作。而"УВД-8"型還可帶動更多的農業機器和穀物磨粉的裝置。

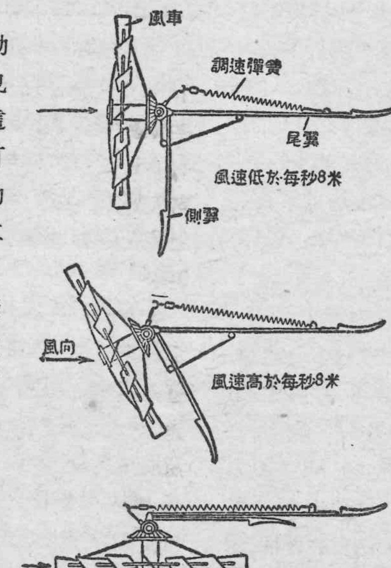


圖1: 新式風力抽水機的風車,在風力過強時,能自動傾側或放平,來減慢風車的旋轉。

風力發動機還能用來發電供應電燈。它接連上直流發電機,後者發出的電能蓄在電瓶內,以後再輸入電路中。

蘇聯農業機械製造科學研究所設計了輕便可拆移的風力戽水機"ВП-2.5"型,爲放牧場地機械化從淺井打水。這風力發動機有直徑2.5—3米的風車,風車的旋轉經過上減速器傳遞到垂直軸,這軸是安放在一根長達6米的管子裏,用特別的曳索拉直。這軸再帶動下面的轆轤,在它的皮帶盤上,裝着鏈式戽水斗,它是一條柔軟的循環帶上縫着結實布製成的許多只斗槽,戽斗鏈帶的末端沉在井內,當皮帶盤轉動時,它便把水提送到地上來。"ВП-2.5"型的風力戽水機,每小時可從15

米深提昇2立方米的水。在2—2.5小時中,它足够供給約1000頭綿羊所用的水,在無風時期,用馬或駱駝亦可帶動下轆轤的機件,使水從井裏提昇上來。

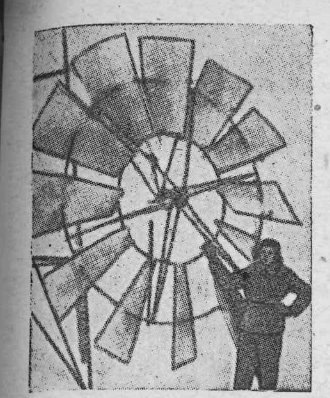


圖2: 有懸臂架的風車,結構堅固,能耐大風。

"ВП-2.5"型約有200公斤重,各部份很容易裝拆,並且可以裝馱在兩隻駱駝或牛背上運走。因此,沒有公路的放牧場,也可用牧畜來搬運它。

哈薩克農業機械化和電氣化科學研究所近來還研究出更完備的"КИМЭХС-Д-3"型風力抽水聯動機,它把水送到高地上水塔裏的水箱中,這水箱的容積爲10立方米。水從這裏自動地流到牲口飲水用的水槽裏。這種抽水機用往復式水泵,每小時可提昇2—2.5立方米的水。全部裝置重約250公斤,它同樣可用牛或駱駝來馱運。1953年夏季,一台這種風力抽水機曾供應了一個牧場裏1000頭綿羊和100頭牛的用水。風力抽水裝置只要2—3個牧人,不到三小時內便裝配好,而拆除祇要一小時半。

圖3: 風力抽水機地面部分構造圖解。

在蘇聯南部農業地區,可以採用"Д-5"型風力抽水機。它包括有直徑5米的多翼風車的風力發動機、抽水機、容積有20立方米水箱的儲水塔。設計者很成功地利用水塔的高度,把風力發動機裝在水塔上面,而將整個風力抽水機各部分結成一組聯動機(圖4)。

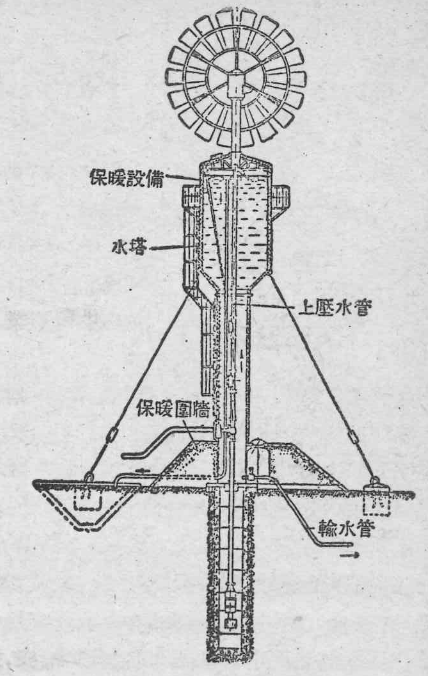


圖4 風車裝在水塔上的"Д-5"型風力抽水機。

"Д-5"型抽水機每小時可提昇4立方米的水到40米高,水塔用厚布包裹着,預防水的結凍。

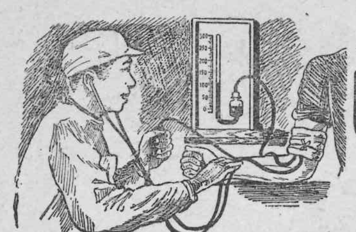
上面所談蘇聯各種新型風力抽水設備,都已試造成功,並且進入生產階段。(孫大中節譯自"科學與生活"1954年2月號)

(上接475頁溫濕度自動控制紀錄儀)

作用,使電動機向反方向旋轉蒸汽閥(圖4),減少蒸汽輸入量(汽門關小了),避免溫度過高;反之,當溫度重行降低時,電子控制器使電動機向正方向旋轉蒸汽閥(汽門開大些!)增加蒸汽輸入量,以免溫度降落,如此反覆調節,溫度仍能保持在預定限值上下。

當實際車間的濕度降低到預定限值時,藍色指示針與藍色定限針相重合,電子控制器即起作用,使吸鐵調節閥開啟水閥(圖5)增加噴霧器的噴水量,使濕度提高;反之,當濕度昇高到超過定限針所規定的範圍時,電子控制器即使吸鐵調節閥關住,減少噴霧器水量,如此反覆調節,濕度仍能保持預定限值上下。

蒸汽加熱器與噴霧器一般都裝在車間的總進風道前端。靠着鼓風機的作用,車間裏的空氣是經常保持流通的,這樣,才能便於溫度、濕度的控制與調節。



正確認識高血壓

·葉根耀·

什麼叫做血壓？

我們身體裏的血液，一直不停地在血管裏跑着。它怎麼會轉來轉去老跑着的呢？

如果把人類的血管系統，比做自來水廠水管的話，那麼心臟就像一個唧筒，心臟的收縮和舒張一擠一推，把血液擠出去，經過大動脈、小動脈、微動脈，又經過靜脈，再回到心臟裏面去。血液這樣來回不息的旅行，就叫做血液循環。

血流在經過這些大小口徑不同的血管時，所遭遇到的抵抗力也大小不同。維持血流通過動脈的壓力，就叫做『血壓』。在口徑大小不同的血管裏，阻力或抵抗力不同，所以血壓也就不一樣。血液從心臟裏被擠壓出來，到主動脈裏去的時候，血壓最高。流到微動脈的時候，血壓最低。血壓一路的變化，可從圖1看出來。

下肢(腿)動脈的口徑，比上肢(臂)大，因此下肢的血壓總比上肢高，但是我們量血壓的時候，却不到腿上去測量，而在手臂上測量，因為大家已經把上肢肱動脈的壓力，作為標準血壓。

量血壓的時候，要分別測量收縮壓和舒張壓。所謂收縮壓，是指心臟擠出血液時的血壓，這時候壓力當然要大一些；舒張壓呢，是指心臟放鬆時的壓力，這時的壓力天然小一些。好比我們在你身上量出來收縮壓是 120 毫米水銀柱，舒張壓是 85 毫米水銀柱，我們就寫做 120/85。因此也有人把收縮壓叫做上血壓，舒張壓叫做下血壓。

血壓的變化

一個人的血壓，並不是固定不變的。它受下列幾種影響而變化。(1)心臟的推擠：也就是心臟在收縮期的排血量，這種排血量減少時，血壓就會降低；(2)動脈管壁的彈性：老年人血管硬化，彈性減小，收縮壓就會增高；(3)周圍小動脈或微動脈的阻力：動脈收縮時，口徑就變小，口徑越小，阻力越大，血壓就越昇高；(4)循環的血量：失血時使循環血量減少，會使血壓降低；(5)血液的粘滯性：血液因失水而濃縮(稠)，或是血球過多的時候，使粘滯性增加，血壓也會昇高。

怎樣才是高血壓

血壓的正常範圍很大。中國人的正常血壓，是 95-120/60-85 毫米水銀柱。成年婦女比成年男子的血壓要低一些。

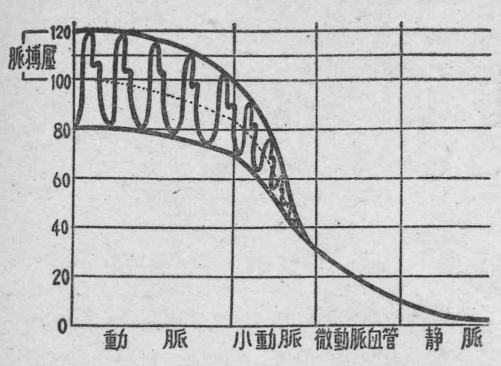
在測量血壓的時候，時常會發見下面的情況：一個學生氣冲冲地奔跑着趕來受體格檢查，一量，血壓是 140/80。醫師讓他在旁邊椅子上坐下休息一會兒，關照他心情放寬鬆些，五分鐘後再量，量出來却是 120/70。這說明了運動和情緒緊張能使血壓增高。不過這種一時性的血壓昇高，不能認為是高血壓。

如果在不同時間內，經過多次的測量核對，收縮壓老是在 145 毫米水銀柱以上，或舒張壓超過了 90 毫米水銀柱時，那就得視為血壓過高。

血壓過高是怎樣引起的

(1) 身體某一部分發生疾病時，可能引起血壓過高，這種高血壓，是疾病表現的一方面。如像腎臟病、內分泌疾病和神經系統疾病等，都可以引起高血壓。

(2) 特發性(又稱原發性)血壓過高——這種血壓增高，和任何其他疾病都沒有關係。在高血壓的早期，身體上什麼病變也查不出來。特發性高血壓的致病原因，過去一直不大明瞭，一般認為由於微動脈發生痙攣收縮，使血管阻力增加，因此增高了血壓。但是微動脈為什麼會收縮的呢？向來沒有肯定的答案。現在用巴甫洛夫學說解釋起來，就明確合理得多了。



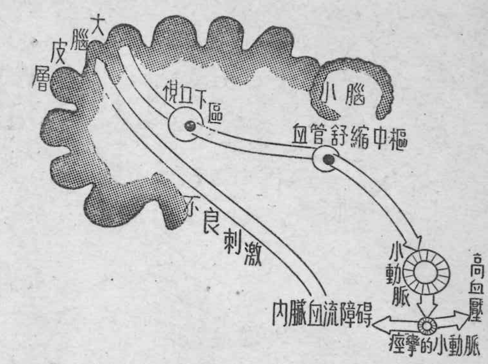


圖1：血液從心臟出來，經主動脈，小動脈、微動脈時血壓的變化　圖2：特發性高血壓的惡性循環示意圖

根據巴甫洛夫的學說：

(1) 精神疲勞和過度緊張，使大腦皮層的活動失去平衡，在分析綜合上發生障礙，失去了對於皮層下中樞的調節作用，於是管制血管舒張和收縮的中樞，就呈現機能紊亂，使全身的微動脈產生廣泛的痙攣狀態；

(2) 由於微動脈痙攣後，使內臟器官的血流供應發生障礙，回轉來對於大腦皮層產生有害刺激，增加了大腦皮層活動障礙的程度，因而造成了周而復始的惡性循環。

這就是特發性高血壓形成的過程。

很多人把血壓過高和胖子硬性地連在一起。胖子中間，常有担心自已血壓增高的；瘦的人就覺得很放心，以為高血壓絕對不會輪到自已頭上來。其實血壓過高和胖瘦的關係，並沒有那麼大，胖子不一定就會發生血壓過高，而瘦子在血壓過高上也並不保險。

引起特發性高血壓的主要環節，還是在一個人的生活態度、工作方法和精神狀態。長期的精神疲勞、緊張、担憂、都是產生血壓過高的溫床。

血壓過高的症狀

特發性高血壓病人在早期，心臟和血管還沒有顯著的機質性病變以前，可以經過很多年，並不表現什麼症狀。通常情況，最早發現的症狀可以有頭痛、頭暈、頭脹、心悸、鼻血和煩躁等等。這些症狀大多不很明顯。一直要到血液循環的障礙，和血管的變化，引起了各個器官病變的時候，才逐步發生顯著的症狀，其中以腦、心、腎三個器官的變化為最主要。心臟有沒有顯著的擴大，腎機能有沒有減退，眼底有沒有變化，這些檢查的結果，都可以給我們一些關於病況的明確指示。

怎樣對待高血壓

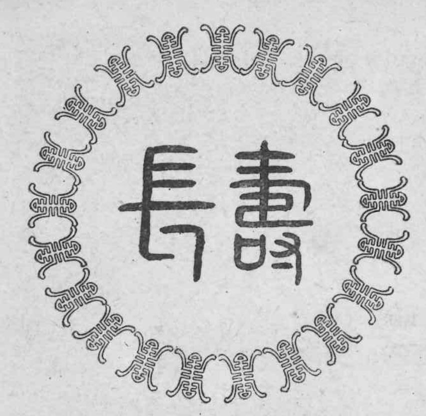
上面已經提到過，人類血壓的正常範圍是很大的，所以血壓一時性的增高，或是血壓比另一個人稍為高出一些，都還在正常範圍之內，不必拿來作為思想負担。

有兩種偏向都是不好的：一種是杯弓蛇影地瞎操心，血壓量出來稍為高一些，就覺得大難臨頭，朝不保夕的樣子，自已吓唬自已，這種情緒本身，對大腦皮層講起來就是有害刺激；還有一種是把血壓過高不當一回事，完全不理睬它，或是不依照醫師的囑咐，錯過了治療的機會。

根據巴甫洛夫學說、關於高血壓發病的理論，對於高血壓的處理，最主要的，是盡一切可能來恢復和加強高級中樞神經系統的生理機能，使大腦皮層的活動，受到障礙而呈紊亂的狀態，趨於平衡，恢復正常。為了達到這一目的，適量的體操和文娛活動，充分的休息，禁用煙酒，輕鬆愉快的心情，都有好處，都能消除大腦皮層活動中的障礙、因而消除血管反應性的增高，平靜微動脈的痙攣，讓血壓低下來。

飲食方面，要避免油膩，多吃蔬菜水果，食量過大的人，應該加以適當的限制。在血壓比較高，而且很少波動的病人，要採用一切辦法延長生理的睡眠，鎮靜藥物在這種情況下是有幫助的。飲食中食鹽(鈉)的分量要加限制。不要過分依賴降低血壓的藥物，主要的是恢復中樞神經系統的機能。

已經有許多人，由於正確認識高血壓，而戰勝了病魔，恢復了健康。





布·恩·尼基廷教授著

蘇聯有很多科學團體研究着人壽的生理，希望將來人的壽命能够比現在更長，即使在老年，仍然有充足的腦力和體力，繼續保持他的工作能力。

俄國學者依·依·米契尼科夫早就推想過將來會有這樣的日子：人活到100—120歲才算正常。他堅信；"使人在半途中夭折和衰老下去的是病，這種病必須加以治療，正像其他一切病都要治療。"

在蘇聯，爲延長人的壽命而鬥爭的社會基礎，已由於偉大的十月社會主義革命而奠定了。沙皇時代的1896—1897年間，俄國人民平均壽命爲32.4歲，到革命後的1926—1927年，蘇聯人民壽命平均已增長到44.3歲。由於廣大勞動人民生活水平的不斷提高，公費醫療制度的施行，不久前還奪去幾千條人命的種種疾病已被預防。在蘇聯，長壽問題已經由幻想變爲現實。

蘇聯公民中有這麼多壽命特別長的人，這證明：所謂長壽，是人的先天的正常，祇在充分有利的條件下，才表現出長壽。據不完全統計資料：蘇聯公民中壽命超過90歲的人就有4萬人之多。檢查他們的血管系統、呼吸系統、肌肉張力、感覺器官以及高級神經系統，大多並沒有退化與功能降低的徵象。這證明，如像動脈硬化、血壓增高以及其他所謂老年病，並不是每位老年人必有的疾病。

從很多地區的人壽調查中證明，蘇聯實在可以稱爲"長壽之國"。本來，活到110歲以上的人是很少很少的了，然而僅哈爾科夫一省就有5個女人在110歲以上。奇怪的是該省最多的長壽者都集中在德伏列昌地區，這裏也就是米契尼科夫的故鄉。該地區現在活到90歲以上的有31人（女的

圖1：蘇聯阿布哈省一個農村裏有許多特別長壽的人，上圖由左至右，107歲的查古里婭，104歲的卡茨亞，102歲的庫茨亞。

26人，男的5人），100歲以上的人共17人。著名最年老的集體農莊女莊員奧·費·波依科就是這裏的人，1951年進行調查的時候，她已足足活了108歲了。

1951年才逝世的集體農莊莊員瓦·謝·契什庚一共活了145歲。他年青時，是一個農奴，後來30多年的生涯，一直靠捕魚爲生，過着悲慘的冒險生活。冬天來了，他隨着浮冰下海捕魚，同行的人幾乎全部都因飢寒交迫而死去，而他也有一次失事，幸喜被救得生。此後到80歲，他一直幹箍桶匠的手藝。1949年，他和他的96歲老妻一道在療養院休養，這時他雖然已經是143歲的老人了，但仍然很健壯，他精神的樂觀和安祥，體格的結實，胸部的發達，肺部的健康，使醫生驚訝不止。他的血管系統依然良好，祇有輕度血管硬化。在智力方面，也看不出年老。他健談；他的記憶力和綜合力，使人敬佩。

伊·加·契托夫曾活到149歲，他生於1800年，和普希庚是同一年代，直到1949年才逝世。

又如1951年在查格爾一地區發現一個很長壽的人，名叫加比札什維里，那年已經是140歲的老人。現在（143歲）他還是集體農莊的莊員，個性愉快而爽健。當然，由於年齡的關係，視力、聽力和腿部肌肉，是相當地減弱了。

這些老年人的性格，有着一種共同的特點：他們有樂觀而愉快的心情，待人友愛，長期過着勞動生活，並且長期居住在空氣新鮮的環境裏。這些長壽者的例子說明，人到老年，決不是必然度着一種多病衰老的晚境。依·依·米契尼科夫和阿·阿·



圖2（左）：斯·普·巴格羅娃現年102歲，在帝俄農奴制度裏渡過童年，晚年眼看着祖國向共產主義邁進。

圖3（右）：我國寧夏省中寧縣第六區的老人崔信，今年107歲。過去是終年勞動而不得溫飽的窮苦僱農，解放後生活根本改變，精神十分愉快，還可以做些打掃院子等少費力的工作。去年11月是他106歲的壽辰，寧夏省人民政府曾特派專人去祝壽。

波戈摩列茨認爲人活到100到150歲時才算是眞正的老年，毫無疑問是正確的。蘇聯許多科學家正在研究，如何將現代科學應用到長壽的生物學基礎上，以及如何才可以消滅引起病理的、病態的衰老。縮短人類壽命的主要因素是疾病。因此，戰勝疾病就是延長人類壽命的最重要先決條件。某些嚴重的疾病如鼠疫、狂犬病，天花、霍亂、傷寒等即使獲到痊癒，而它遺留下來的嚴重惡果，首先便影響及神經系統和血管系統。但是醫學已戰勝這些可怕的疾病了。

除了要消滅使人類壽命縮短的起因以外，還必須尋出延長人類壽命的積極辦法。正像醫學一樣，生物學還要多多研究，那些影響人體的途徑和方法，以加强有機體的生活力，和延長它的生命。這裏就必須考慮到有機體內外環境的統一性，有機體的完整性以及中樞神經對它的領導作用，並且還須深刻認識壽命發展的規律性。

蘇聯生理學在這方面已得到了巨大的成就。已經收集有許多事實資料，證明人的有機體在機能上和在生化學上隨年齡而變化。特殊的生物學部門——人壽生理學和人壽生化學已經建立起來。關於人壽的神經系統特別是大腦和大腦皮質的變化，也在不斷研究中。

不過，關於長壽的基本問題，即衰老過程的本質以及造成人類衰老和死亡的不可避免原因，到現在爲止，科學上還沒有得到解答。在這些問題上，蘇聯有很多學者正在進行研究，我們深信在不久的將來，這些問題一定可以得到解決。

（編者按：據中華人民共和國國家統計局1954年11月1日公佈的關於全國人口調查登記結果的公報中說，全國100歲和100歲以上的有3384人，最高年齡爲155歲）

（鈕正節譯自"科學與生活"1954年8月號）

（上接477頁氣象和基本建設）

日照：就是一天、一月或一年當中太陽實際照射的時數。日照時數的多少和基本建設設計也有相當關係的。如某地區日照時數多，日光熱比較强，那就要考慮把窗戶適當地開少和開小些。相反的，如果日照時數少，日光熱比較弱，可以多開些窗戶或把窗戶開大些。所以在基本建設中，要很仔細的研究一個地方的日照時數和强度。

雪：在下雪多的地區，積雪也是基本建設上需要考慮的。房屋上大量積雪，能把房屋壓倒造成災害，所以應當根據一地的積雪量進行設計。比如在積雪多的地方或雨量特別多的地方，可以把屋頂設計成尖頂或略作金字塔形，這樣可以避免大量的積雪並使雨水很快流走。

在拿到氣象資料以後，要很謹慎地使用。因爲不同的氣象要素，統計的方法也不同。比如平均數雖然應用很廣，但它却是一個抽象的數字。如某地年平均溫度若干度，是表示全年各月的平均，不能表示冬寒夏暖的眞實情況。所以一定要同時考慮一地的最高和最低溫度。又例如某城市平均風速只有每秒3公尺（相當於二級風），但它的最大風速却經常有每秒25公尺（相當於五級風），倘使祇根據平均風速生產的壓力進行設計，那是會發生意外和遭受損失的。所以對於各種氣象數字，要互相參照應用，絕不能濫用。必要時，應和當地氣象部門聯系，把各種氣象資料的意義弄清楚。

飛近太陽看一看



圖1：理想中飛近太陽時的情景。右上角是太陽的一角，向外飛散的是日珥。

太陽是地球上最大的光熱來源。從很古的時候起，人們就想了解太陽的一切。但是太陽離開我們畢竟太遠了(圖2)，所以直到現在，世界上甚至最好的望遠鏡，也祇能進行有限度的觀測，而做不到極精細的研究。有些問題，還得等候幾十年才有一次的“日全蝕”，趁月球恰恰完全遮掩住太陽的表面，我們才有一瞬間的觀測機會，看到太陽如何吐着冲天的“火苗”。

然而，精確地觀測太陽是必須進行的。如果沒有這些觀測所得的資料，地球上氣象預報的公式就要缺去某些係數；而宇宙間或地面上無綫電通訊到底能傳到多遠，也就無從預測。因爲影響全球氣候的最重要因素之一是太陽；而太陽表面上不時出現“斑點”(黑子。圖3)，還會打擾地面發出的無綫電波。

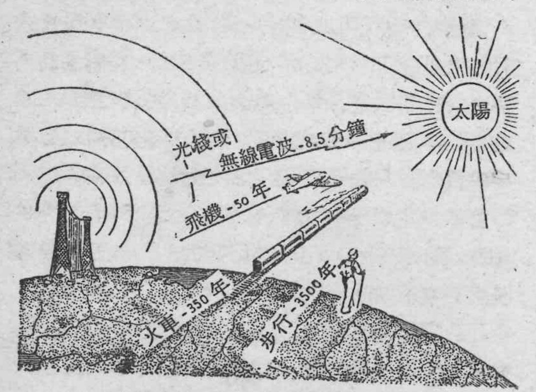


圖2：太陽和地球的距離(示意圖)。

要看清楚太陽，當然最好是設法到那邊去看個詳細。不過太陽的表面太熱了，足足有6.000多度(攝氏)，而地球上熔點最高的金屬如鎢，到攝氏3,400度就完全熔化了，可見得我們很難有希望在太陽那邊“登陸”來實地勘踏。但是，從地球派出一架甚至一隊火箭，飛到太陽的附近再飛回地球，並且儘可能的靠近太陽好看個詳細，用這樣的飛行來從事科學遠征，是不是可能呢？蘇聯的科學家回答說：完全有可能的。

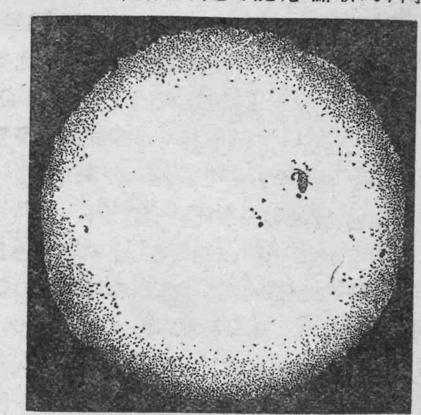


圖3：太陽表面的黑子。

火箭的原理大家是熟悉的，我國發明的“穿天老鼠”、冲天炮、高升，就是火箭的一種。隨着科學與技術的進步，飛往太陽去的火箭，將可能利用原子能或化學燃料作爲原動力。

關於飛往月球或別的星球去的宇宙飛行，本刊會有專文談過(參看本刊今年9月號和10月號)，不過，飛往太陽去的火箭，在構造上還必要具備能耐高熱這個特點。將來我們即使造成能飛往月球或火星去的火箭，但是坐在這種火箭裏想飛近太陽還是不行的，因爲太陽的熱力，可能把它熔掉或化成氣，就像你把一盒火柴掉在燒紅的爐子去那樣。因此，必須建造特種的火箭，它除了能够在星球間作宇宙飛行以外，還要能够遮蔽太陽的强烈輻射力。

怎樣來解決這個關鍵問題呢？蘇聯科學家像這樣的描繪着：

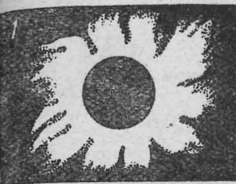






圖4：日冕的三個代表的形式，表示日冕受黑子的影響。上圖是太陽黑子最活躍時的情形；下圖是太陽黑子最衰退時的情形；中圖是太陽黑子在中等程度時的情形。

爲這次“遠征”而建造的特種火箭，外形可能很像一把張開的傘，但有很多層“傘面”，“傘面”的尖端指向太陽，而乘坐人員和科學儀器，則安排在“傘柄”部份。這幾層“傘面”是用特種材料製成，它具有很强烈的反射力，把太陽照射過來的光與熱，大部分反射回去，來保護着“傘柄”裏面人和物的安全。這種“傘面”具有這一種特性：太陽光中紫外線部份完全不能通過，而對於肉眼可見的光線則半透明。光帶中唯有很狹的一部分才可以完全通過它，就像普通玻璃一樣透明。

不過如果祇有一層“傘面”還是不够的，因爲它雖然已經把大部分幅射線反射出來，但就在這一層“傘面”的內部，溫度依然達到2000—3000度。因此必須用許多層“傘面”，把灼熱的溫度一層又一層的逐漸減低，到最後，火箭裏面的人員就可以保護得住而不受太陽灼傷了。

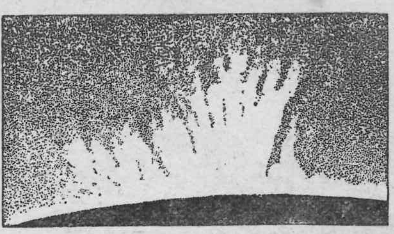
但是，最外層“傘面”所受到的熱力也要設法除去，這可以用循環於管子裏或“傘面”夾層裏的液體把這裏的熱吸除，而吸收了熱的液體，則在“傘面”遮着的冷却器上，把熱量送向空間的四周。

讓我們看看蘇聯工程師在今天所描寫的不久將來的情景：

“………恰恰就在中午，遠征的火箭從“宇宙船站”起飛了。漸漸地，它離開了我們的老家。隨着太陽吸引力的加强，火箭沿着橢圓的一段弧線開始接近太陽。愈近太陽，火箭的速度也愈大。於是，它到達了航線的近日點——最近太陽的一點(註一)。”



圖5：太陽表面的“米粒狀”。





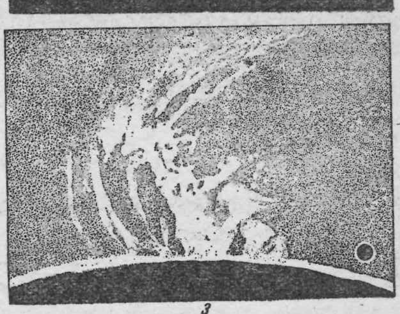


圖6：日珥的三個代表的形式。上圖是平靜型；中圖是活動型；下圖是噴發型即爆發型(右下角的小黑圓點表示地球)。

“通過層層的“傘面”，只有可見的光線中很狹的一部份透進來，人們第一次面對面地看到了通紅的、咆哮的太陽。在那光輝燦爛的日球上，看到黑色斑點的黑子(註二)和喧騰驕擾的日珥(圖6；註三)。

“就像飛速下落的炮彈一樣，這架火箭從熾熱發光的太陽近旁飛過，沿着橢圓的另一段弧線向外離去。於是任務完成了。地球已在等候它流浪在外的勇士。靠着科學的幫助，靠着知識的幫助，穿到宇宙這部份禁區後的勝利者終於凱旋而歸。………”

這裏描寫的飛行情景還不曾有過，可是它會到來的。因爲沒有什麽會阻礙人類的求知，自然間也沒有甚麽秘密永不爲人類所揭開。

[註一] 近日點——這裏所說的飛往太陽的火箭，其整個航綫爲一個橢圓形，太陽在橢圓的一個焦點上。

(轉接469面)

經濟林木介紹

橡膠樹

·蔡以欣·

橡膠對我們是很熟悉的。像膠鞋、車胎，橡皮管和橡膠用具都是由橡膠做成的。可是這種橡膠從那裏來的呢？原來橡膠有兩種來源。一種是由化學藥品做成的叫做人造橡膠，另一種是天然橡膠，是從一些特殊植物裏的膠質提煉出來的。這種含膠植物很多，主要的有巴西橡膠樹、杜仲、橡膠草等。這裏祇介紹含膠特別多的巴西橡膠。（編者按：關於杜仲將另文介紹）。

所謂巴西橡膠有兩種，就是巴拉橡膠樹和西拉橡膠樹，不過普通說巴西橡膠是指巴拉橡膠。



圖1 巴拉橡膠樹的葉和花。

巴西橡膠樹

一、巴拉橡膠：這是原產於南美巴西亞馬森河流域巴拉地方的一種熱帶植物。它的葉子是由三張小葉組成的複葉。花很小，成一大串（稱爲圓錐花序）。一年可以開二、三次花（圖 1）。

它的產膠量最高，品質最好，生長得又很快，壽命也長，所以是世界上各種橡膠植物中最好的一種，因此栽培也最廣，目前世界上的天然橡膠主要是從這種橡膠樹中得來的。

二、西拉橡膠：這也是原產在巴西沙漠地帶西拉地方的一種小喬木或矮小的灌木。葉子是有五個缺刻的掌狀裂葉。花也較小，成爲花序，但一年只開花一次（圖 2）。



圖2 西拉橡膠樹的葉和花。

巴拉膠橡和西拉膠橡原來都是熱帶植物，需要比較高的溫度和濕度，大約氣要在 25°C，降雨溫量要有 2000 公厘，所以在熱帶或亞熱帶才能生長。

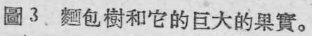
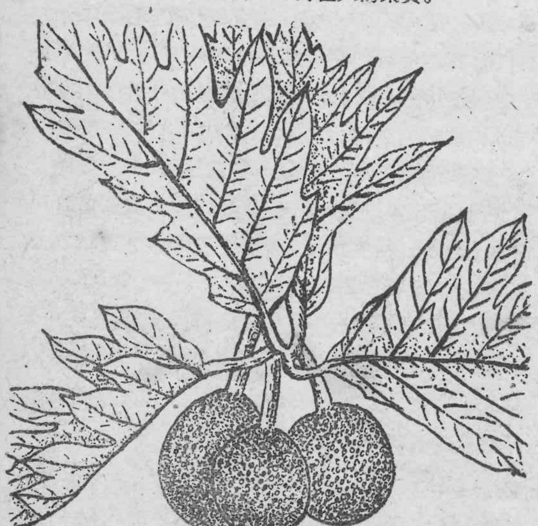


圖3 麵包樹和它的巨大的果實。



它的主要產區是在中南亞的馬來亞、荷屬印度、錫蘭、印度支那等地，其次是南美的巴西（原產地）、中美的巴拿馬和非洲西南的一些地方。

我國海南島、雷州半島和台灣，在四十年前就開始栽培橡膠樹。經過膠農的多年勞動，已把栽植區域向北推移，幾乎全島都有橡膠的栽植。另外在雲南西部，氣溫高，雨量多，也適宜於巴西橡樹的生長，將來可以大量發展。

此外，還可以附帶介紹兩種也是原產在南美的很有趣味的橡膠樹。

一種叫做麵包樹（圖3），它的果實的形狀和果肉的味道都很像麵包，可以把它磨碎成粉，製成麵包作爲食糧。



圖6 割膠法，從左到右 1. 單刀割膠法，2. 雙刀割膠法，3. 螺旋割膠法，4. 根部割膠法。



圖7 單刀割膠實際情況。 圖8 螺旋割膠實際情況。

在它的樹皮中含有橡膠，所以也是一種橡膠樹。

另外一種叫做牛奶樹，它的樹皮中含有乳液，味道很像牛奶，也是可以吃的。南美土人在清晨用刀將樹皮割破，就在樹上吸飲乳液充飢，或帶回家去煮了吃，所以叫做牛奶樹。它的乳液中含有橡膠，所以也是一種橡膠樹。

剖開橡膠樹來看看

橡膠是橡膠樹裏膠狀物質提煉出來的。這種膠狀物質在什麼地方呢？原來在橡樹的韌皮部裏面（就是樹皮撕下時，靠樹皮裏面的一層東西見圖4），有許多很細很小的管子。管子裏面有白色像牛奶的液體。這種液體就是膠狀物質，叫做膠乳，這種管子叫做膠管（或乳管）。膠管在韌皮裏就好像城市裏的自來水管子，分佈在地下或大建築物的牆壁裏一樣。膠管主要是上下排列的，在每根膠管之間（圖 5）還有橫的短膠管彼此相互地聯系着，好像網一般地包圍在樹皮裏的韌皮部中。

膠管是由許多細胞組成的中空的管子，這種細胞具有特殊能力，可以產生膠乳。



怎樣取膠

怎樣把膠管裏面的膠乳取出來呢？很簡單，只要用刀把樹皮割開，割破了膠管，膠乳就流下來了。下面放一只杯子，盛滿了倒進膠桶去。

割膠雖很簡單，可是也有一定的割法和一定的技術，一般的割膠方法有4種（圖6）：

一、單刀割膠法（圖 6-1，圖 7）：用刀在樹皮上從左上方略微向右下方傾斜割下，割到接近形成層的地方。然後將膠杯放在割口的低的一邊，杯子用黏濡的濕土黏住在樹幹上，或用比較闊的釘子稍微釘入樹皮內，將膠杯托住，使膠乳流入杯中。

在同一樹上，也可割切好幾個割口。

在收膠的時候，即將膠杯取下拿回去，到第二

圖4 橡膠樹的橫切面，韌皮內灰色部份卽膠管。

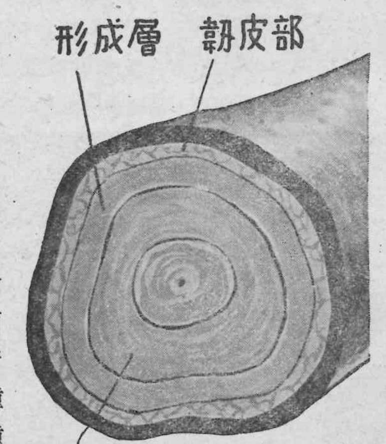
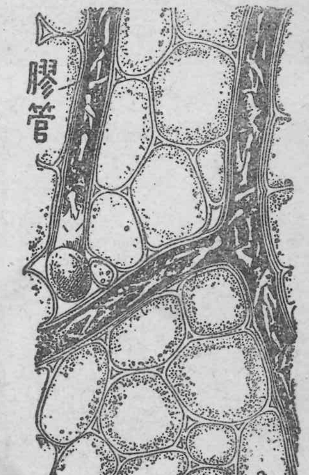


圖5 膠管示意圖，膠乳就在膠管中。



天，再在上次割口稍下的地方照樣割取。在秋冬落葉期間停割。

二、雙刀割膠法(圖6-2)：即在樹皮上割成倒人字形，將膠杯放在下面，讓膠乳流入。這樣繼續割取多次之後，在樹皮上所形成的傷痕好像魚的脊骨一樣，所以也稱爲魚骨狀割膠法。

三、螺旋狀割膠法(圖6-3,圖8)：從樹幹的上部，作螺旋狀向下割切，將膠杯盛在下端的切口上，使膠乳流入膠杯中。

四、根部割膠法(圖6-4)：把泥土挖開，在樹根上割取膠乳，因爲愈在樹身的下部，膠乳愈多。

如果不依照上面的方法割膠，爲了想多取些膠乳，在同一樹上隨便亂割，割了很多傷口，因受傷和流膠過度，就會影響樹的壽命。

液體的膠乳怎樣變成固體的橡膠

從樹上取下的液體膠乳，先要經過一道手續，就是加些醋酸使它成爲固體狀態的橡膠，稱爲凝膠。

凝結後，還含有很多水分，容易發霉變壞、也不便於運輸，所以還要經過壓榨去水和燻膠等過程。

土法燻膠是用椰子殼或棕櫚子燃燒生烟，把膠倒在木棍子上，放在烟中燻烤(圖9)，除去水分，凝成球狀的生膠(因爲椰子殼和棕櫚含有蟻酸，燃燒後放出來可使膠乳凝結)。

圖10 濾膠和凝膠。



圖9 土法燻膠。

比較進步的方法，是將膠乳用很精細的銅絲濾器濾過（圖10），除去雜質，把濾下來的純淨的膠乳，放在大的缸或桶中，加入醋酸用棒攪動，不久就可凝固。然後把這凝固的膠塊放在壓榨器中壓榨(圖11)，和洗滌壓榨機中壓榨及冲洗(圖12)，除去水分和雜質，並壓成很薄的膠片，好像縐紗一般。再把這種膠片掛起來用烟燻(圖13)，或在機器上急速旋轉；或放在眞空中，使它乾燥。經過眞空乾燥後的膠片，只含10—15%的水分，可以不必再經烟燻，也不致發霉變壞。

比較理想的煙燻法是把已經濾過的膠乳放在圓鐵盤中，加入醋酸使它凝固，把它凝成圓形膠餅，放在烟燻室內鐵絲網架子上燻烟。

經過這樣烟燻或乾燥後的膠片，還只是一種生膠，要用來製造輪胎、膠鞋等等用品，還需運往其他工廠，經過工業上加硫處理的過程，這種過程稱爲硫化。經硫化後，成爲黑色或紅色等(加進去的顏料)的橡膠，就可製造各種用品了。

圖11 凝膠經壓榨器壓榨。　圖12 凝膠壓榨後一面洗滌一面壓成膠片。　圖13 膠片掛在室內烟燻情形。





將光學投影器裝在機床上

從前工人在加工一件形狀複雜的工件如銑刀、齒輪、各種樣板等時，由於精確度要求高，工件輪廓又不是簡單的圓形或直綫，無法用普通量具在機床上校驗尺寸，就要不斷把工件從機床上拆下來，用光學投影器，將工件輪廓放大若干倍，投影到一張按實樣放大同樣倍數畫出的圖紙上校對，看工件是否已加工到合於要求的形狀。這樣做法，不但拆裝工件要費去許多時間，一不小心，還要出廢品。

假如能將光學投影器裝到機床上，使正在加工中的工件的輪廓經常投影到放大的圖紙上，工人看着圖紙來操縱輪磨或刀具進行加工，這樣不是很好嗎？

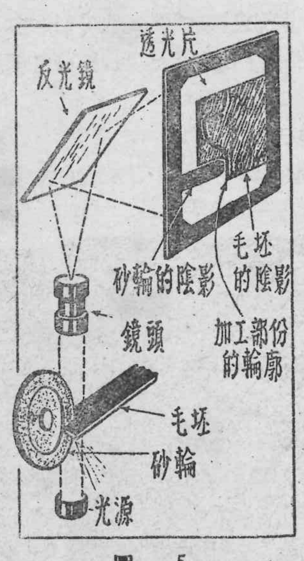
列寧格勒依里奇機器製造廠已生產了這種裝有光學投影器的新型磨床，生產率比普通磨床大一倍。並且它的產品在加工完成後不再需要檢驗。

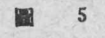
圖1是一個有複雜曲線的工件，只有指甲那麼大，怎樣去加工出正確的尺寸和形狀呢？

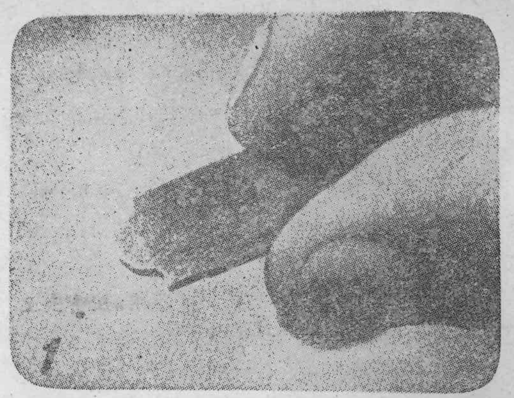
首先將這工件放大50倍繪製在圖紙上如圖2。圖上可以看到圖樣與放在中央的實樣的大小比例。將這圖紙裝到機床上的光學投影器的銀幕上（如圖3）。光學投影器的構造及作用見圖5。將工件毛坯放在對物鏡的中心上，就能在銀幕上看到，同時由於銀幕上還畫了工件完成的圖樣，所以工人只要控制磨輪使在銀幕上的影子嚴格沿着圖樣上綫條就行了。在第4圖上可看到加工好的工件是完全吻合圖樣的要求的。這種加工方法可以達到1—2%厘米的精確度。

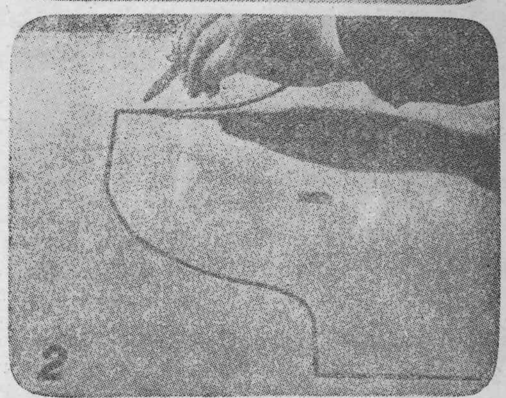
（姚世傑・程世寬）

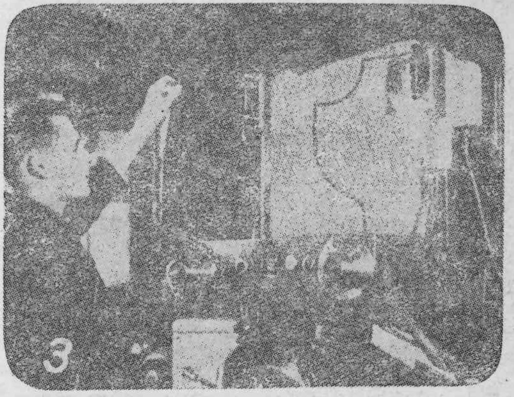
★

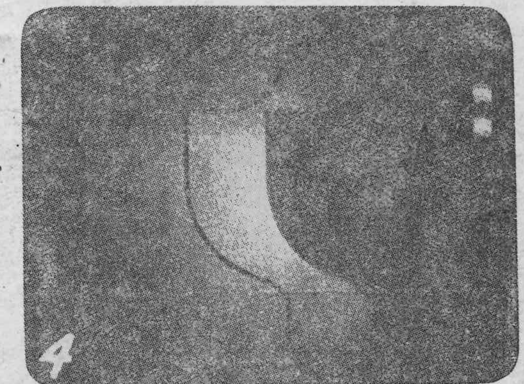



圖 5







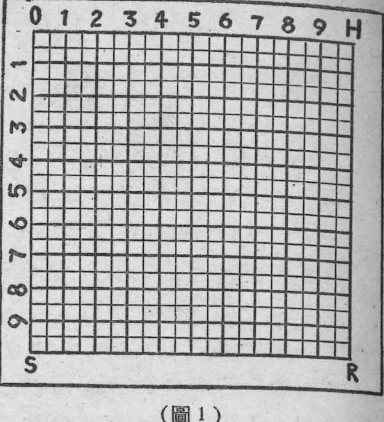




能直接讀數的

簡易測量器

唐思斌



(圖 1)

這個測量器的特點,構造簡單,應用方便,用它進行測高或測遠時,不須計算,就可以立即直接讀出答數。

製造方法是剪一塊坐標紙(或畫一塊方格紙),把它貼在一塊紙板(或木板)上,在坐標紙上標上數字(圖 1),並在"O""H"兩點插兩枚大頭針,再在 O 點的大頭針上栓一細線,線的另端繫一重物,作鉛垂線用。這樣,測量器已經製成。

測量高度

測高時像圖 2 那樣,用眼望去,使測量器上所插的兩個大頭針的圓頭,與高桿的頂點 A 疊合,亦即使 A 點處在 OH 的延長線上。這時,用手指將鉛垂線按定在紙板上,即可把測量器平置,進行讀數。如果已經量得 $OB=3$ 丈,就在 OS 線上找到"3",OH 線上的對應數字爲"2",即表示 $AB=2$ 丈,再加上"O"點至地面的距離(可認爲是觀測者的身高),即得高桿的高度。這是因爲 $\Delta ABO \backsim \Delta O3N$ 的原故。

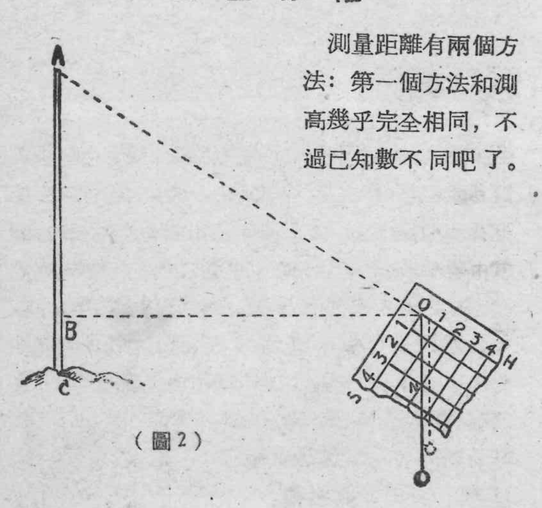
在圖 2 的情況下,長度單位用丈,要想一下讀出被測物自地面至頂點的全高度,只須把鉛垂線的固定端移在 OH 線上的 0.5 處即可(假如"O"點距地面爲 0.5 丈的話,如圖 2 虛線所示)。

測量距離

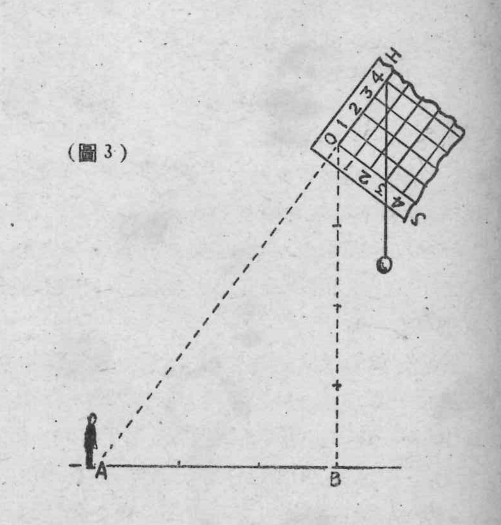
測量距離有兩個方法:第一個方法和測高幾乎完全相同,不過已知數不同吧了。仍看圖 2 如果事先已測過桿高爲 2.5丈,就在 OH 線上找到 2.5,這時 OS 線上的對應數字爲"3"(用移動過的垂線)即表示 $OB=3$ 丈。亦即你距高桿 3 丈遠。

第二個方法是在高處進行測遠。如果你在樓上看到樓下一個人,就可以讀出那人與樓的距離。方法和原理如圖 3 所示。如果你事先測知 $OB=4$ 丈(OB 是在樓上進行觀測時,測量器 O 點至地面的距離),就把鉛垂線的固定端移在 OH 線上的"4"處。進行觀測時,使樓下那人的脚跟處在 OH 的延長線上,這時鉛垂線與 OS 線的交點處的數值是"3",表示 $AB=3$ 丈,亦即那人與樓的距離爲 3 丈。

最後還要補充一點,就是在測量器所用的方格紙,應力求精密(最好"1"與"2"之間再分成 5 或10 小格),這樣可以提高讀數的精確程度



(圖 2)



(圖 3)

生活小知識

編者按:本刊經常收到許多讀者來信,詢問有關禿頂、粉刺、狐臭、雀斑和白髮一類問題。這些讀者大多因爲生理上的一些特點而感到苦悶,這是完全不必要的。對於這類讀者,我們要推荐 1954 年 13 期中國青年上面、馬旭同志寫的一篇"應該怎樣正確對待生理上的一些特點?"他認爲生理上的一些小缺點,絲毫也損害不了人的本質,絲毫也妨礙不了我們爲人民服務的志向。所以不必爲這些小事情而煩惱、懊喪,消耗心思,否則反而會因此又引起失眠和神經衰弱等病。在新社會裏,勞動人民對於身體美的看法和舊社會不同,青年應該鍛鍊自已成精神飽滿、體格健全的人,以便能生龍活虎地進行勞動和學習,過分注意身體外表是不必要的。

但是我們爲了答覆這些問題,仍組織了有關的正確答案,作爲"生活小知識"來發表。

禿　髮

禿髮是一種常見的皮膚病,頭髮脫落最爲常見,眉毛、鬍鬚、腋毛及陰毛也會脫落。常見的禿髮有下面幾種:

(一)瘢痕性禿髮——由生瘡、頭癬(黐黐頭)、燒傷或其他皮膚病形成的瘢疤,使毛乳頭受到損害,而造成的禿髮,不能再生,成爲永久性禿髮。

(二)全禿——頭髮、眉毛、鬍鬚、腋毛和陰毛,成大片的脫落,最後完全脫光。但以後可以再生,又會再脫落。原因很多,有時與內分泌障礙有關。

(三)斑禿——頭髮的一部分脫落,邊界明顯。有時作圓形,有時作卵圓形,或不規則形。頭皮光滑。這種禿髮,和精神緊張、恐懼憂愁、休克等有關。

(四)早禿——就是青年禿髮。可分三類:

①原因不明早禿——多見於男子,緩慢脫落。可見於一家族的幾代。大都年未滿三十,光頂業已形成,可能與遺傳有關。

②症狀性早禿——發高熱後,像傷寒和猩紅熱等病人常脫落毛髮,多在病發後 6-8 星期開始。另外由於貧血、身體虛弱、結核病等,也會引起禿髮;多屬暫時性,等到身體恢復健康,還會再生。

③皮脂過多引起的早禿——開始時頭皮脫屑,經過若干年月後,頭頂毛髮逐漸脫落,但不脫光,同時頭屑增多,頭皮很癢。

禿髮的治療:全禿可用組織療法。局部治療通常以帶有刺激性的藥物爲主,像酒精,碘酊(1-5%)辣椒酊、斑蝥酊(10%)之類,都可外搽。另外消毒牛奶皮內注射每週一次,常可促進毛髮的再生。其他視個別情形加以處理,一般結果都很好。

(邱丙森)

粉刺(痤瘡)

粉刺是一種常見的慢性皮膚病,以青年男女最爲常見。通常從發育期開始,在面部和胸背有黑色小點和紅色顆粒,有的甚至發展成膿皰和硬塊。有時輕,有時重,可以多年不愈,致使面部皮膚粗糙,或留有瘢疤。

粉刺是怎樣產生的呢?它是由於內分泌腺作用,使皮脂分泌旺盛,同時毛孔被油垢、皮屑阻塞,致皮脂排洩不暢,引起毛囊的發炎,產生粉刺。精神不好,消化不良,大便秘結等,也對粉刺有關係。

怎樣處理粉刺,是年青同志們很關心的問題。首先應當避免急燥情緒,切忌用手指不斷擠抓,否則容易產生很多的膿皰和瘢疤。常用的藥物,主要是硫黃和雷鎖辛製成的溶液。它的濃度隨人而定,應當由醫師作適當的調配。用藥之前,先用熱水肥皂,洗淨面部,使毛孔通暢。再把藥水塗擦進皮內。每日兩次。必須長期應用,才能見效。此外也要注意身心健康,多運動,少吃刺激性食物,保持大便通暢,精神愉快,這樣可以預防粉刺的發生和促進粉刺的痊癒。(邱丙森)

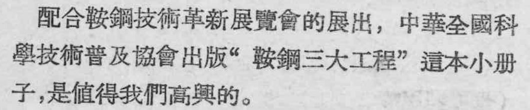




"鞍鋼三大工程"

李馬可、周明、劉鳳著

中華全國科學技術普及協會出版

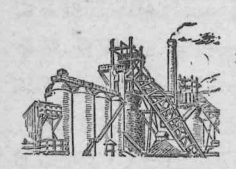


配合鞍鋼技術革新展覽會的展出，中華全國科學技術普及協會出版"鞍鋼三大工程"這本小册子，是值得我們高興的。

1953年底，鞍山工人在黨的領導、蘇聯專家的幫助及全國工人兄弟的支援下，勝利完成了第七號自動化煉鐵爐、大型軋鋼廠和無縫鋼管廠三項巨大的工程，並正式投入了生產。這三項巨大工程的完工，爲我國工業建設戰線上爭取更大的勝利，開闢了一個有力的前進陣地。毛主席給鞍鋼職工的賀信指出，這三項工程開始生產"是1953年我國重工業發展中的巨大事件"。

書中淺顯地介紹了三大工程的各種機械設備和機械化、自動化的生產過程。對於幫助廣大讀者進一步了解現代化的工業建設情況，普及工業建設的科學技術知識和認識偉大祖國的建設，都是有幫助的。

對鞍鋼簡要的介紹中，首先指出在鞍山附近有着鋼鐵工業所必要的物質條件，像大鐵礦、大煤田、煉鋼需用的礦石、耐火材料用的鎂礦、豐富的電力和四通八達的鐵路等等。



其次分別介紹了鞍鋼三大工程的構造、設備、生產過程和簡單原理。附有照片及主要部分的圖樣，圖文對照起來就很容易看懂了。本書還使我們認識到：

一、蘇聯科學技術的優越性：三大工程的勝利完成和蘇聯無私援助是分不開的，蘇聯供給了我們優良的機械設備，又派專家親自指導，這樣就幫我們在最短期間修建成功了這一現代化的鋼鐵設備，在實際生產中證明這些設備可以得到產量高質量好的產品來滿足國家建設的需要。同時蘇聯專家還幫助我們解決很多需要高度技術水平才能解決的技術問題，例如試驗成功了多少年來美日帝國主義鋼鐵專家們認爲不可能使用的燒結礦，因而降低了煉鐵成本，增加了生鐵產量。這些都充分說明了蘇聯的科學技術成就是遠遠超越資本主義國家的。

二、工人不再是機器的奴隸：舊日的鞍鋼和其他工業一樣，帶有着殖民地工業的特點，用廉價勞動力來代替機器做極其笨重的體力勞動，工作環境非常惡劣，經常發生傷亡事故。在這三大工程修建成功後，工人只要坐着按動電鈕，成套的機械化，自動化設備就代替人力，完成全部生產過程，使工人從笨重的勞動中解放出來，不再是機器的奴隸而眞正變成了機器的主人。　（李　炎）

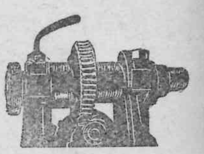
（本書由新華書店發行　每本1900元）

"反圍盤與萬能工具胎"

吳民亞　胡延林　顧慶祜編　　中華全國科學技術協會出版

我們大家都曉得：鞍鋼有一個張明山同志，創造了"反圍盤"；還有個王崇倫同志，創造了"萬能工具胎"，大大提高了勞動生產率，使祖國的社會主義工業化加快了一步。可是反圍盤和萬能工具胎究竟是怎麽一回事呢？到底有多少價值呢？這一本小册子裏說明得很具體而容易懂。

在小型軋鋼廠裏，爲了要把鋼料軋細軋長，火蛇一般通紅的鋼條，溫度高到攝氏1000度左右，要把它們從一架軋鋼機裏出來後，送到下一架軋鋼機裏去。一不小心，鋼條沒有夾牢，或是在什麽地方卡住，就會造成嚴重的工傷事故。工人每操作10分鐘就得替班休息，從此可以想像工作環境的惡劣了。反圍盤的發明，整個改換了小型軋鋼廠的面貌，它不但使工人從極端惡劣的勞動環境中解放出來，而且大大增高軋鋼速度，一年可爲國家創造二百多億元的純利潤。



（下接472頁）

小實驗室

幾個有趣的靜電小實驗

當天氣乾燥時，用電木很快的梳乾燥頭髮（擦油的頭髮就不行），電木與乾燥頭髮摩擦後帶有靜電。

(1) 如果晚上熄了燈，對着鏡子梳，就可以看出閃爍的火花。這是因爲在梳頭髮時電木梳與頭髮產生相反電荷。電木梳與頭髮間的電壓非常高，就產生了靜電放電現象。當然這火花是非常小，在日光或燈光之下是看不見的，所以一定要熄了燈才看得到。

(2) 剛梳過的電木梳放在紙屑附近，就可發現紙屑被木梳吸住。

(3) 如果把這種帶有電荷的梳子放在細長的水柱旁邊，就可以發現很奇怪的現象：細水柱彎向梳子這一邊（圖1），因爲細水柱受到梳子靜電的感應，也帶有與梳子相反的電荷，就被梳子吸引了過去。

(4) 如果把這種帶有電荷的梳子放在噴泉附近（也可利用噴水壺把水噴成許多水珠四面散開），那些小水珠會集成一條小水柱。這個道理和上面一樣，因爲水珠從梳子上的靜電感應生電後，帶電的部份就互相吸引併在一起了。

圖1

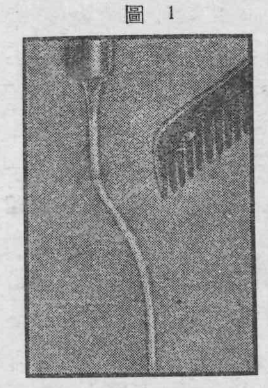


圖2

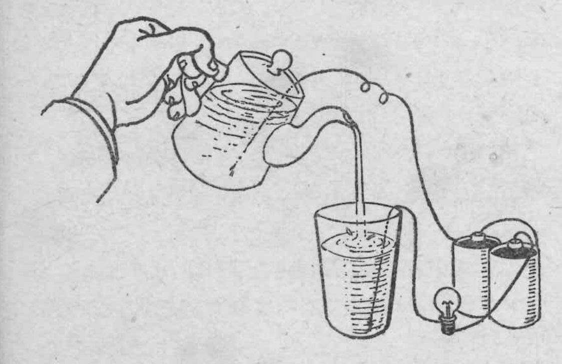


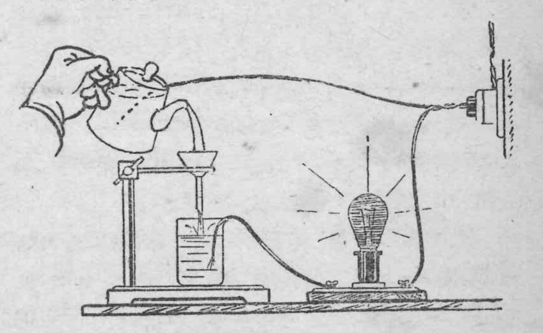
液體導電

饒欽

我們常常說電線弄潮濕了就容易發生危險，爲什麽呢？我們知道一定要有通路才能有電流。兩根線之間並沒有線路或金屬，怎會有電流呢？原來所謂導體並不單指金屬線，電解液也是導體。兩根線之間如果有了電解液，照樣有電流發生。弄濕了的兩根電線碰在一起，電流就從這根線跑到那一根線，這就容易發生危險，現在介紹一個簡單試驗。

從電池接出兩根電線，把一根電線插在盛有電解液（如鹽水）的茶壺裏，另一根插在茶杯裏，拿着茶壺把鹽水倒進茶杯裏，鹽水從茶壺中流出，形成一條急流變成導體，電燈就亮了。而且溶液愈濃，電燈就愈亮。因爲溶液的導電度是跟着溶液的濃度變化的。溶液愈濃，導電度愈大。如果有交流電源，還可按照右圖的原則，使大電燈泡所發出的光度，隨意漸漸增亮（或減暗），小型話劇台上的燈光明暗變化，常常利用這種裝置，不過，不變更溶液的濃度而變化兩極的距離，也可得到相同的效果。

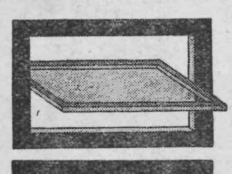


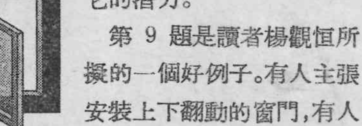




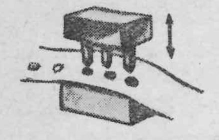
在寫出新問題和答案之前有兩件事要交代一下：本欄歡迎投稿（但要附寄答案），特別是實用的小竅門之類。各期所刊出的新舊問題，如有更好的解決方法，也歡迎讀者投寄，我們再選登一些有創造性的解答，作爲補充。——編者

同一個題目，我們常常可以做出不同的設計；而相同的工作，也有種種不同的機器用不同的方法來完成。在其中，每每各有所長，各有所短，而這就要求一個綜合的新設計，包括原有每個設計的優點。肯動腦筋的人看來，每架機器都可以不斷改良，不斷發掘它的潛力。

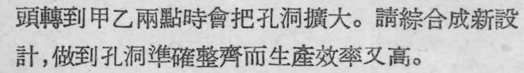


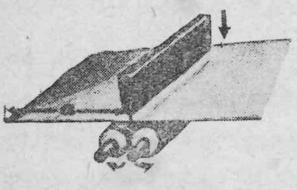


第9題是讀者楊觀恒所擬的一個好例子。有人主張安裝上下翻動的窗門，有人主張安裝左右轉動的窗門。但最好的綜合設計想出來了：窗門能隨意上下左右轉動。請想想，要怎樣才行呢？

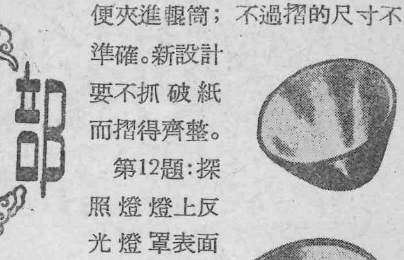


第10題關於紙條上打孔洞。一種方法（上圖）是一排針作上下往復運動來穿鑿紙條，孔洞準確，但動作慢；一種方法（下圖）是針頭裝在圓輪邊緣，圓輪轉動，紙上的孔洞很快就鑿好，但每只針頭轉到甲乙兩點時會把孔洞擴大。請綜合成新設計，做到孔洞準確整齊而生產效率又高。



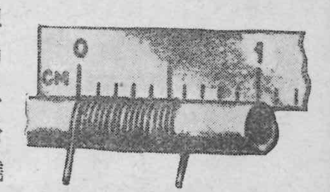


第11題：摺紙機。一種設計是兩個緊貼的輥筒上有一把鈍刀，紙從右往左送，因刀插下而夾進輥筒間中縫，對摺成兩頁；不過紙常被刀弄破。也可在輥筒左側裝擋板，紙進入擋板縫間被擋住，板外的紙垂下，便夾進輥筒；不過摺的尺寸不準確。新設計要不抓破紙而摺得齊整。

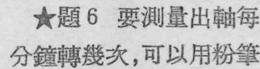


第12題：探照燈燈上反光燈罩表面必需是正確的拋物面，打磨起來非常困難。另一方法利用容器高速旋轉時其中液體表面自然凹陷而形成拋物面，不過這樣做，使反光液體的容器旋轉就要用小電動機。請想個"兩全其美"的好辦法！

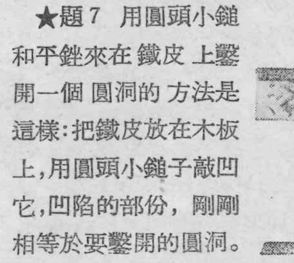


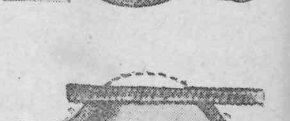


★題5 想量出銅絲的直徑，可以把它繞在鉛筆桿上，密密的繞上若干圈，用尺子量出它總的寬度，再用圈數來除它。例如20圈爲0.6厘米，則一根銅絲的直徑約是0.03厘米。

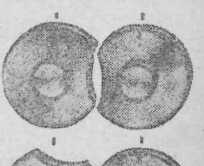


★題6 要測量出軸每分鐘轉幾次，可以用粉筆沿着軸的縱向畫過去，同時注意手錶上秒針的時刻。如果在5秒鐘內粉筆在軸上畫出5圈半，那末，這根軸每分鐘大約轉5.5×12＝66轉。





★題7 用圓頭小鎚和平銼來在鐵皮上鑿開一個圓洞的方法是這樣：把鐵皮放在木板上，用圓頭小鎚子敲凹它，凹陷的部份，剛剛相等於要鑿開的圓洞。其後把鐵皮反轉過來，用平銼銼去凹陷部份便是。





★題8 要解決這個問題，可以在每根把手的軸上安裝一塊都有缺口的圓鐵片（缺去兩圓相交合的一部分。但這兩塊圓鐵片要裝在一個平面上）。某一把手的指針在"0"時，它軸上圓鐵片的缺口正落在另一圓鐵片整個圓周的邊緣，祗有這樣，另一軸才可轉動。



插圖：俞沙丁

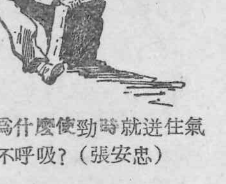


1. 搪瓷器爲什麼不能盛沸騰的油類？（志恒）



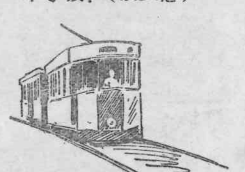
2. 爲什麼使勁時就迸住氣不呼吸？（張安忠）



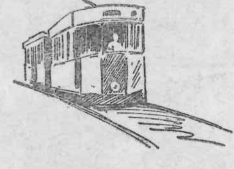


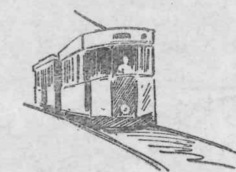


3. 鹹菜爲什麼不腐爛，又有酸味？



4. 澀柿子在石灰水裏浸幾天爲什麼就不澀嘴了？（柯仲子）





5. 爲什麼有軌電車附近地下的自來水管容易壞？（褚炳元）



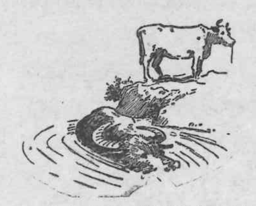
6. 爲什麼熱湯裏的馬鈴薯燙得無法吃，湯却容易喝進去？（薛可盛）



7. 晚間摸黑走路爲什麼走不直，而且容易偏向左邊去？（薛可盛）

10. 爲什麼在煤爐上放一壺水决不能消除煤毒？

風

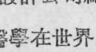


8. 水牛爲什麼喜歡浸在水裏？（張錫亭、黃奇元）



9 爲什麼江河中泥沙到了出海口容易沉積？（朱振和）

又到生火取暖的季節了，不過煤爐非好好注意不可，否則容易發生危險。現在請你檢查一下上面這只煤爐，它有七個缺點，你能指出來嗎？（答案下期發表，不必寄來）



更　正

1. 11月號"向蘇聯專家學習的體會"一文陳植同志的名銜應爲：中蘇友好大廈設計公司總工程師。

2. 11月號"中國醫學在世界上的影響"425頁左欄末行北非摩洛哥改爲阿拉伯；427頁10行第九世紀改爲第七世紀。

3. 10月號奇妙的二四滴一文所說從"666"副產品中製造二四滴，目前國內並不用此法，現用石炭酸做原料。承王志忠同志指出，特表謝意。並向讀者致歉。



11月號爲什麽答案

1. 爲什麽駱駝適宜於在沙漠上旅行？

駱駝背上的肉峯可以儲蓄“食糧”，在食物缺少時，可以從肉峯裏吸取脂肪來作營養料。沙漠中水很少，駱駝有着很特別的胃，胃中有無數儲藏水的小窩，駱駝飲進了水後，水到了這些小窩裏面，小窩的口就收縮，把水儲藏起來。當需要水的時候，小窩的口就放出水來。所以駱駝在沙漠中可以耐得住幾天以上的饑渴。

駱駝的脚，有很肥大的肉墊，最適合於在沙上行走。牠的頭頸特別長，在沙漠中可以望得很遠，找尋水草。牠的鼻子也可開可閉，可以抵住飛沙。

2. 沙漠中即使有烏雲飄過，爲什麽總是落不下雨來？

因爲沙漠地面沒有植物，受了太陽照射，很快熱起來，所以沙漠上的空氣非常熱，烏雲裏的雨滴即使落下來，還沒有落到地面，就已經在空中遇到熱空氣蒸發了。

3. 吃了肥肉，喝些濃茶爲什麽感到舒服些？

茶葉裏含有單寧酸。當我們吃進了很多肉，肉裏有很多脂肪和蛋白質，單寧酸可以使它們沉澱下來，讓水分分離開來排泄出去，減輕胃的負担，所以喝了濃茶覺得舒服。

4. 吃飯吃得太快，爲什麽會噎？

食物在嘴裏咀嚼後嚥下去，要隔五六秒鐘才能到食道的下端進入胃腔。如果吃得太快，食道裏的食物來不及出空，就會暫時堆積起來，就覺到有東西噎在喉嚨下面，吃乾燥的食物更易發生這樣的情況，所以吃飯應當細細嚼慢慢嚥，使食物容易消化，也可以防噎。(周保和)

5. 天冷時，爲什麽站着比坐着暖，坐着比躺着暖？

身體裏熱的來源是由於組織內各種物質氧化的結果而產生的。在全身各種組織中，横紋肌和肝又是主要產熱的部份，特別是運動的時候，肌肉的緊張性增加，横紋肌裏的物質氧化作用加快，產熱更多，整個身體會感到熱起來。站着，坐着和躺着，雖然都不是運動，而横紋肌的緊張程度各有不同，站着時横紋肌的緊張度比坐着時高，而坐着時又比躺着高，因此站着時横紋肌產生的熱比坐着時多，躺着時最少；所以會感到站着比坐着暖，坐着比躺着暖，如果起來運動一下，當然更會溫暖起來。(周保和)

6. 在赤道上調整好了的鐘爲什麽到了兩極就不準了？

赤道距離地心比北極來得遠。同時由於地球高速旋轉，赤道上慣性離心力也比北極大。所以赤道上重力要比北極小。擺的擺動週率是跟着重力大小變化的；重力愈小，擺得愈慢。在赤道上的擺要比北極上的擺動來得慢。鐘的走動快慢是由鐘擺的擺動決定的，擺動得快，走得也快，擺動得慢，走得也慢，旣然赤道上擺動速度與北極上不同，當然鐘走的快慢也不同了。

7. 狗在睡覺前爲什麽要在睡臥處繞行幾圈後才躺下？

這是從牠們的祖先傳下來的習慣。從前牠們生活在野外，野草很多，在睡下前要把草踏得平一些才可以睡得舒服。這個習慣傳到後來，卽使地是很平的，還是照樣走幾圈才躺下。(李興中)

8. 爲什麽紙烟燃着一端的烟上昇，而從烟嘴出來的烟却是下降的？

兩端冒出來的烟都是空氣和極細微的烟粒。在燃着的那一端，空氣燒熱了，就膨脹變輕而上昇，烟粒也被帶着上昇。但是從烟嘴出來的烟，因爲熱空氣通過烟管後已冷下來，所以不會上昇，而且烟粒也比空氣重，所以烟嘴出來的烟是下降的。(彭湃)

9. 在很燙的熨斗底上滴下一滴水，爲什麽這滴水並不迅速蒸發，反而絲絲作響和跳動，慢慢地變成水汽？如果熨斗不大燙爲什麽又沒有這種現象？

熨斗很燙，水滴落在上面，與熨斗接觸的部分立刻化爲一層水汽，因爲氣體傳熱慢，所以隔了一層水汽後，水滴不易迅速蒸發，由於水汽的膨脹而跳動着，慢慢才蒸發。如果熨斗不很燙，水滴不會立刻形成一層水汽層，在鐵板上緩和地蒸發，所以不會跳動。

10. 傳說第一次大戰時有個法國飛行員，在飛行時發現機旁有個小東西在飛動着，抓起來一看竟是一顆德國子彈！這件事在理論上說來爲什麽是完全可能的呢？

因爲子彈放射出來時，開始時的速度很高，不過由於空氣的阻力，它就會慢下來。所以初速每秒卽使達到八九百公尺，但到了後來，在跌落下來前，速度會減低到每秒 40 公尺，這種速度普通飛機也可達到。所以當飛機與子彈向同一方向以相同速度進行時，當然可能抓住子彈了。

11. 把手指張開對着日光燈移動幾下，就可看見手指是在閃動的；但是在太陽和普通電燈光下却並沒有這種現象，爲什麽？

用交流電發光的電燈，因交流電的電流不斷從正到負再從負到正，從正到負時電流由大變小變到零再由小變大。所以按理電燈光也從強到弱再從弱到強。但一般電燈(白熱電燈)的燈絲溫度非常高，電流的變化却非常快(交流電的週率每秒 50 次)。當電流減小到零時，燈絲溫度還沒有來得及跟着降得很低，電流却又很快的上升，燈絲溫度又跟着上升，也就是燈絲儲積了大量熱能，所以燈絲溫度變化非常小也非常快，也就是說電燈光閃鑠現象非常小、非常快。這麼小這麼快的閃鑠由於視力暫留的緣故肉眼是看不出的。

日光燈、霓虹燈以及放映機用的弧光燈，溫度比較低，沒有儲積能量的地方，電流大小正負變化時，燈光閃爍現象就比較顯著。但對靜止物體來說，仍舊看不出閃爍現象。因爲在光線強時所看到物體的像，當光線暗下來時由於視覺暫留的緣故仍舊留在眼睛裏。在日光燈下如果一個物體是靜止不動的，物像位置也始終不動，所以看不出光線有一明一暗的現象。如果物體在移動，當光線暗下來時，物體已經移動到前面，眼睛裏殘留的物像仍在原處。等到光線再亮起來我們再看到物體時，物體又移動到更前面，所以物體移動時看起來是向前閃動的。(善圭)

12. 孩子們把皮球掉在河水中，就在岸上用小石頭投在水中激起水波，希望能利用波浪的推動，把皮球推送到岸邊來，但是事實上却並不見效，爲什麽？(彭文壬)

因爲波浪儘管向前移動，波浪中水分子却祇是上下振動並不向前移動。這可以用抖動繩子作譬喻。當繩子一頭固定不動，而在另一端抖動使繩子上下振動時，整個繩子也就跟着上下振動，它的波動雖然由一端傳到固定的一端，可是繩子上每一點祇不過上下振動，並沒有離開原來位置。水波向前移動與繩子的抖動有點相像。水波儘管向前移動，波浪中水分子並不跟着向前移動而是繞着圈子轉動的。所以皮球也祇是跟着水轉圈子，不會向前移動。

簡答讀者



本刋爲了廣泛吸收讀者意見，來作爲改進內容的參考，曾在本年八月號內附發讀者意見調查表。這項調查工作，得到了廣大讀者的支持。不僅對於本刋一年來的內容，作出總的檢查與批評；同時還提供了許多建設性的寶貴意見，指出了本刋今後編輯工作的方向。這是讀者與編者共同來搞好這一刋物的一個良好開端。現在把讀者多方面的意見，綜合如下：

關於內容

各種不同的讀者，對本刋內容有不同的要求。例如工人和科技工作者希望能結合他們業務，非科技工作者希望能結合所屬機構的性質；教師希望能結合教學，學生希望能結合學習。

但主要的要求是一致的，大家都希望本刋依據總路線總任務來宣傳科學技術常識。讀者們都喜歡閱讀工程建設報導，科學上的新成就，尤其是祖國的科學成就，蘇聯和新民主主義國家的先進科學。在這些內容中，大多數讀者最需要的是工業方面的知識，以及與工業密切有關的理科基本知識，尤其是電的知識。此外，具有實用意義的生活知識，特別是醫藥衛生知識，也是大多數讀者需要的。本刋在這些方面的內容，有些還遠不能滿足讀者們的需要，今後我們將努力加强。

關於專輯，一般認爲可以得到比較完整的概念，能解決這一範圍內的問題。但專輯如佔去太多篇幅，就影響到刋物的綜合性，是不適宜的。

關於通俗化方面

一般意見認爲今年的科學畫報比去年通俗些。但是程度上還遠嫌不够。有些讀者還特別指出，對通俗化的要求，不僅是字句通俗，還應做到說理明白，交代清楚，使讀者看完後能得到明確的概念。進一步還要求不僅看得懂，並且應做到避免枯燥呆板，盡量生動活潑。這方面過去做得很不够。有些稿件還很生硬。有一部分譯文譯得不流暢，不容易懂。

至於圖畫，一般認爲插圖和彩色圖在數量上比較去年已有增加。有些插圖，利用比喻和漫畫來解釋較爲複雜的構造和現象，是值得增加的。但仍有幾個缺點：作爲“畫報”，圖畫還應該再加多些；有些文字沒有能配上適當的插圖；平面圖不容易理解，應多採用立體圖，同時再加上實物照片。

今後我們將繼續文字的通俗化，圖畫也要儘量增加，並提高圖畫的質量。有些讀者還提出增加更多的彩色圖，因爲紙張和經濟條件還不够，所以目前還不能大量擴充。

一部分讀者要求改出半月刋，因目前力量不够，還不能辦到。關於增加篇幅，明年起版面擴大爲16開本，實際篇幅面積已增加。關於出版“爲什麽”單行本，因內容廣泛，目前還沒有條件整理出版。

我們仔細研究了讀者意見後，決定把這些寶貴的意見，作爲今後努力方向的一個指標。同時還希望讀者們繼續提出意見，和我們一起來編好這一本刋物。

科學畫報 (月刊)

1954, 12.

1954年12月3日出版

·出版者·

上海市科學技術普及協會
科　學　畫　報　社

·編輯者·

科學畫報編輯委員會
地址：上海(18)襄陽南路475號
電話：77030

·發行者·

郵電部上海郵局

·印刷者·

中國科學圖書儀器公司

本期零售每册 2500 元

訂閱批銷：全國各地郵局
代訂：各地新華書店

·訂閱整季預訂辦法·

(1—3月，4—6月，7—9月，10—12月)共4季，每年2月、5月、8月、11月爲下一季度的預訂期間。

啓事：本刊每月1日出版，本期因鞍鋼三大工程圖解套色版印刷不及，延期至3日出版，敬向讀者致歉。

1—39050

目錄

科學畫報1954年1—12月號分類索引

化學・化學工業

輕工業

地理・地質・礦冶

土木・建築・水利工程

農業

生　物

天　文

氣　象

醫藥・衛生・生理

在兄弟國家裏

小實驗室

書刊評介(期數—頁數)

小工藝・小建議(期數—頁數)

科學畫報讀者意見調查表

姓名＿＿＿＿＿＿ 文化程度＿＿＿＿＿ 地址＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

所屬單位＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 職務（工作性質）＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1. 本刊對你的工作、學習、生活等方面有些什麼幫助？

2. 過去各期內容，哪些題材是你喜歡同時也很通俗的？哪些題材雖喜歡但不够通俗或是太空洞？哪些題材是你不喜歡的？

3. 今後應增加哪方面內容？（請多提出具體的題材給我們參考）

4. 其他意見（例如對本刊總的內容、文字、圖畫和編輯方式的意見，以及發行方面定閱與零購有沒有困難等）